



**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CICLO 3 DE EDUCACIÓN BÁSICA:
ESTRATEGIAS PARA SUPERAR BARRERAS SOCIOECONÓMICAS Y
CULTURALES EN LA I.E LA PAZ EN LA CEJA ANTIOQUIA**

Lo innovador de este proyecto radica en su enfoque integral y creativo para transformar la percepción de la tecnología entre estudiantes de ciclo 3, utilizando estrategias poco convencionales; además de elevar sus competencias, pretende empoderar a las familias y a la comunidad fomentando una visión de la tecnología como una herramienta clave para el crecimiento personal, académico y social.

Carlos Andrés Montoya Pino¹

José Giovanni Molano Bello²

Laura Viviana Cuéllar González³

John Fred Salazar Molina⁴

Asesor: Néstor German González Siabato

10 de noviembre de 2025

¹ carlos.montoyap@usantotomas.edu.co, Cvlac: <https://meet.google.com/jcu-txqw-njn>, Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&pli=1&user=nvoJtLwAAAAJ>, Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-3192-937X>

² josemolanob@usantotomas.edu.co, Cvlac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001622681, Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=HGwGyFEAAAAJ&hl=es> Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6228-5851>

³ laura.cuellarg@usantotomas.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-6298-2553> Google Scholar: <https://n9.cl/8u2fu>; Cvlac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002311593

⁴ john.salazar@usantotomas.edu.co, Cvlac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001777398, Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=teF9WAYAAAAJ>, Orcid <https://orcid.org/0009-0008-6031-186X>



Contenido

Resumen	6
Abstract	6
Introducción	7
Justificación	9
Preliminares: Diagnóstico de la realidad.	12
Identificación	12
Descripción	12
Formulación	13
Situación educativa donde surge el proyecto	13
Oportunidades de innovación, alternativas de solución	14
Propósito	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos	17
Matriz de medición de impacto educativo y social	17
Tabla 1. Matriz de impacto educativo y social del proyecto	17
Marco contextual	22
Revisión de estado del arte	22
Marco teórico	33



Marco conceptual	33
1. Acceso equitativo a la tecnología en la educación	33
2. Integración efectiva de la tecnología en el proceso educativo	38
3. Gamificación	41
3.1 Motivación.	41
Marco legal y normativo	42
Marco de trabajo creativo y de innovación	44
Fases del Modelo de Innovación Design Thinking	45
Marco metodológico	47
Enfoque de investigación	47
Tipo de investigación	48
Tipo de estudio	49
Técnicas de recolección de información seleccionadas	49
Cuestionarios	49
Instrumento 1: Pruebas PRE-TEST y POST-TEST.	51
Instrumento 2: Encuesta CIGMEC-3	52
Instrumento 3: Diarios de observación participante	53
Técnicas de análisis de información seleccionadas	54
Análisis de datos rama cualitativa	54



Análisis de PRE-TEST y POST-TEST.	55
Diarios de observación participante	55
Tabla 1. Formato diario de observación (Ver Anexo 2)	56
Validación y Confiabilidad	57
Pre test concepto tecnología	59
Tabla 2.Cuestionario Pre-Test	59
Post test concepto tecnología	60
Tabla 3.Cuestionario Post-Test	60
Proceso de validación CIGMEC-3	62
El participante	62
Información del evaluador	62
Proceso de validación	63
Tabla 4.Cuestionario CIGMEC-3	63
Resultados y análisis de los resultados	65
Primer acercamiento:	65
Procedimiento	67
Producto o resultado esperado.	67
Tabla 5 . Descripción de la clase magistral gamificada	69
Descripción de la población y muestras	71



Matriz de interesados y beneficiarios	72
Tabla 6. Matriz de interesados y beneficiarios.	72
Recursos previstos	73
Cronograma	73
Análisis de Resultados - Acápite	75
Análisis de datos	77
Limitaciones	86
Conclusiones	87
Visión Prospectiva del Proyecto	89
A Corto Plazo	90
A Mediano Plazo	91
A Largo Plazo	91
Proyección: Impacto en la Comunidad	92
Consideraciones éticas	93
Anexos	93
Referencias	94



Resumen

Este proyecto busca transformar la percepción de la tecnología a través de un enfoque innovador de gamificación y aprendizaje activo; a partir de actividades de origami, el modelo 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar) y un ambiente colaborativo, con el fin de hacer la tecnología accesible y atractiva para estudiantes que enfrentan barreras económicas y culturales. Esta iniciativa integra actividades tecnológicas escolares que despiertan el interés y potencian las habilidades de los estudiantes, promoviendo no solo una percepción positiva de la tecnología como herramienta de crecimiento y desarrollo sino también reconociendo su papel fundamental a través de la historia académica y social.

Palabras clave: Gamificación, Tecnología, Origami, Aprendizaje, Educación.

Abstract

This project seeks to transform the perception of technology through an innovative approach of gamification and active learning; using activities such as origami activities, active learning, the 5E model (Engage, Explore, Explain, Elaborate and Evaluate) and a collaborative environment, the project seeks to make technology accessible and attractive to students facing economic and cultural barriers. This initiative integrates school technology activities that spark students' interest and enhance their skills, promoting not only a positive perception of technology as a tool for growth and development but also recognizing its fundamental role throughout academic and social history.

Key words: Gamification, Technology, Origami, Learning, Education.



Introducción

Este documento presenta la problemática relacionada con la enseñanza de la tecnología en el contexto educativo, enfatiza en la necesidad de abordar el aprendizaje de la tecnología de manera integral y participativa. En la actualidad, el avance tecnológico ha transformado radicalmente la forma en que se lleva a cabo el proceso educativo. Las competencias tecnológicas se han convertido en un requisito fundamental para que los estudiantes puedan desenvolverse en un mundo cada vez más digitalizado. Sin embargo, a pesar de adquirir estas habilidades muchas instituciones educativas enfrentan desafíos significativos que limitan efectivamente la tecnología en el aula, en el documento se analizó la enseñanza de la tecnología en el ciclo 3 de educación básica, centrándose en la Institución Educativa La Paz, que busca desarrollar competencias tecnológicas en sus estudiantes.

Este proyecto se centró en la comprensión del concepto y aprendizaje de la tecnología en el contexto escolar, se reconoció que la tecnología no debe ser vista únicamente como un conjunto de herramientas, si no como una actividad humana que tiene el potencial de resolver problemas y satisfacer necesidades tanto individuales como sociales. Ceballos (2021) plantea que la tecnología es un concepto amplio que abarca el conjunto de conocimientos, habilidades, herramientas, técnicas utilizadas para crear y aplicar productos y procesos de diversas áreas, como la medicina, agricultura y transporte para mejorar la calidad de vida y resolver problemas.

Esta perspectiva es crucial para promover un acceso equitativo a la tecnología y fomentar el desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes. A través de un análisis crítico del estado del arte, se identifican las diversas perspectivas desde las cuales se ha abordado este tema en investigaciones previas, lo que proporciona un marco teórico sólido para el presente proyecto.



La realidad educativa en la que se lleva a cabo este proyecto revela una serie de obstáculos que dificultan la enseñanza de la tecnología, entre estos se encuentra la falta de equipos más actualizados, un internet intermitente y la interrupción de las clases de tecnología debido a procesos institucionales y un concepto limitado de la tecnología que se ha gestado en las etapas iniciales de la educación. Estas dificultades no solo limitan el acceso a la tecnología, sino que también afectan la percepción que tienen los estudiantes y sus familias sobre su importancia en el aprendizaje. Por lo tanto, se abordaron estas barreras para garantizar que todos los estudiantes tengan oportunidad de desarrollar las competencias necesarias para enfrentar los retos del siglo XXI.

El diseño metodológico de este proyecto se basó en un enfoque cualitativo descriptivo, se utilizaron herramientas como cuestionarios y diarios de observación que permitieron recoger la información de recomendaciones prácticas que puedan ser aplicadas en otras instituciones educativas que enfrentan desafíos similares.

En el mismo sentido, el análisis de los resultados en la Institución Educativa La Paz muestra una mejora significativa en la percepción, comprensión y actitud de los estudiantes del ciclo 3 hacia la tecnología. La implementación de estrategias pedagógicas como la gamificación, el aprendizaje activo y el origami fomentó la participación, el interés y la motivación, superando limitaciones socioeconómicas y culturales. Los datos comparativos entre el Pre-Test y el Post-Test evidencian un cambio conceptual importante: los estudiantes pasaron de relacionar la tecnología únicamente con dispositivos electrónicos a entenderla como un conjunto de conocimientos, herramientas y procesos para resolver problemas reales. Además, el cuestionario CIGMEC-3 mostró altos niveles de atención, relevancia y satisfacción, consolidando la



gamificación como una estrategia motivacional fundamental. Los resultados confirman que la innovación pedagógica puede transformar la enseñanza de la tecnología y fortalecer habilidades cognitivas, colaborativas y creativas en entornos educativos con recursos limitados.

Justificación

Este proyecto se inscribe directamente en la Línea de innovación educativa, al proponer un modelo de intervención gamificado con elementos que incluyen la propuesta de Mesa & Sánchez (2017) en donde se plantean el uso del Origami en la creación de artefactos, para el desarrollo de competencias tecnológicas, además de la utilización del modelo 5E que según Santillán (2024) busca la asimilación, retención y fortalecimiento del aprendizaje significativo en cada alumno. Cabe resaltar que esta metodología no ha sido explorado en la IE LA PAZ en la CEJA ANTIOQUIA.

La tecnología se ha convertido en un recurso esencial en la educación contemporánea; sin embargo, su disponibilidad limitada ha generado contrastes en las oportunidades de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes (Bautista, 2019). En la actualidad, inmersos en una era digital, la tecnología se ha establecido como un pilar fundamental en todos los aspectos de la vida, incluyendo la educación. En este contexto, el acceso equitativo y la capacidad para utilizar la tecnología de manera efectiva se han vuelto imperativos para el éxito académico y profesional de los estudiantes. Sin embargo, persiste una marcada brecha en la adquisición de competencias tecnológicas, especialmente entre los estudiantes del ciclo 3 de educación básica de la Institución Educativa La Paz de la Ceja. Hernández-Sampieri et al. (2018) señalan que "abordar problemas educativos específicos es fundamental para promover la equidad y la calidad en la educación."



Con base en esta afirmación, es importante identificar y enfrentar las diferentes problemáticas que dificultan el acceso equitativo a la tecnología y su uso dentro del proceso educativo.

En el contexto de la educación colombiana, la enseñanza de la tecnología ha sido una propuesta desde el año 1978, bajo el decreto 1419 del Ministerio de Educación Nacional. Este decreto promovía la formación de bachilleres con competencias tecnológicas y con la finalidad de moldear ciudadanos capaces de crear y adaptarse a la tecnología para impulsar el desarrollo del país. Esta propuesta evolucionó con la ley 115 en 1994, la cual confirmó el área de tecnología e informática como fundamental y obligatoria en todos los establecimientos educativos del país.

Para dar soporte a esta iniciativa, se establecieron lineamientos que abarcaban desde la fundamentación hasta la puesta en marcha para la enseñanza de esta nueva propuesta, conocidos inicialmente como “PET 21”. Estos lineamientos definieron la tecnología e informática y sus relaciones con otras áreas como la ciencia, la técnica, el diseño y la ética, que constituirán las bases para la conformación del documento que regirá la enseñanza de la tecnología en el país. La guía 30, derivada de estos lineamientos, estructuró el estudio de la tecnología en base a cuatro componentes principales: Naturaleza y evolución de la tecnología, Apropiación y uso de la tecnología, Solución de problemas tecnológicos. Cada componente enunciado definió las competencias y desempeños que los estudiantes deben demostrar en relación con el aprendizaje de la tecnología y la informática (MEN, 2008, Págs. 13-15).

Sin embargo, es importante aclarar que el presente proyecto no solo busca proporcionar herramientas pedagógicas innovadoras, sino que también fomentará la innovación al explorar nuevas metodologías y tecnologías educativas que transformen la enseñanza y el aprendizaje (Cobo, 2019). Esta innovación se verá reflejada en la integración de la tecnología en el aula, la



cual puede motivar a los estudiantes y mejorar su rendimiento académico (Lázaro-Cantabrana et al., 2020).

Es fundamental identificar y abordar problemas educativos específicos, ya que es esencial para promover la equidad y calidad en la educación (García-Valcárcel & García-González, 2017). De tal manera que el diseño de actividades tecnológicas que promuevan la experimentación y la aplicación de conocimientos en contextos reales puede superar las barreras percibidas por los estudiantes hacia la tecnología (Coll & Monereo, 2017). Cuando se diseñan actividades tecnológicas que involucren la resolución de problemas concretos y la aplicación de conocimientos en situaciones reales, se ofrece a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades prácticas y aplicar los conceptos teóricos de manera significativa. Esto no solo les permite comprender mejor el papel y la utilidad de la tecnología en su vida cotidiana, sino que también puede contribuir a cambiar su percepción inicial hacia la tecnología, convirtiéndola en una herramienta valiosa y relevante para su aprendizaje y desarrollo personal.

Por último, este proyecto educativo que se desarrolló desempeña un papel crucial en la generación y difusión del conocimiento en el campo educativo, enriqueciendo el cuerpo de conocimientos existente (Fullan & Langworthy, 2019). Esta contribución no solo se limita a la academia, sino que tiene un impacto significativo en la práctica educativa y en las políticas educativas. Los nuevos conocimientos que se generen pueden ser utilizados por otros investigadores, profesionales de la educación y responsables de políticas educativas para promover cambios significativos en el sistema educativo (Hernández-Sampieri et al., 2018). Los hallazgos y las mejores prácticas derivadas de este proyecto pueden informar el diseño de programas de estudio, la implementación de intervenciones educativas efectivas y la formulación de políticas educativas que aborden las necesidades y desafíos actuales del sistema educativo.



Preliminares: Diagnóstico de la realidad.

Identificación

El presente escrito aborda el apoyo a estudiantes del ciclo 3 de educación básica, enfocado en el aprendizaje de la tecnología dentro del componente de apropiación y uso de la tecnología (MEN, 2022). La Institución Educativa La Paz cuenta con una población de 2.100 estudiantes, comprometida en desarrollar competencias tecnológicas, especialmente en la mirada global de la tecnología en grado sexto. Sin embargo, diversas dificultades obstaculizan este objetivo, como equipos tecnológicos desactualizados, un internet intermitente además de ausencia de contenidos que fomenten el aprendizaje de esta habilidad en la básica primaria.

Actualmente el grado sexto está compuesto por cuatro cursos 6A, 6B, 6C y 6D de 45 a 50 estudiantes cada uno, el colegio destina una hora de carga académica a la tecnología (informática) en la básica primaria, y dos horas en la básica secundaria por semana. Sin embargo, las rutinas institucionales, como izadas de banderas o muestras culturales, a menudo interrumpen estas clases, dejando períodos prolongados donde la continuidad en los temas se ve afectada.

El municipio de la Ceja del Tambo está localizado en la subregión Oriente del departamento de Antioquia, su cabecera municipal está a 41 kilómetros de la ciudad de Medellín, la Institución Educativa La Paz enfrenta un contexto social en lo económico y cultural, desde la colonia de los suelos de la Ceja del Tambo que fueron utilizados para la agricultura y la ganadería, donde la actividad fundamental fue la minería. Hoy en día el municipio es productor de flores de exportación, actividad que afectó la economía tradicional, las relaciones sociales y la vida de conjunto. La actividad de los floricultores género migraciones de gran magnitud desde el



campo a municipios vecinos hacia la Ceja del Tambo y el crecimiento significativo de población urbana en 20 años.

Con relación a la pequeña y la media industria, sobresalen las empresas transformadoras de madera, que utilizan como materia prima el pino ciprés y pátula para la elaboración de muebles, otras empresas en la Ceja el Tambo, generalmente cuentan con menos de diez trabajadores; están las fábricas de productos metálicos, cerrajería, que atienden al mercado cejeño y algo de la subregión, taller de confecciones, industria de productos mineros (baldosas), una empresa mediana productora de papel, una curtiembre de litografías, en el sector agrícola es reciente la aparición de cultivos con plantas aromáticas y horizontales.

El comercio es la segunda actividad, después de la agricultura, por el empleo que genera. Está representado en tiendas, cafeterías, tabernas, supermercados, agencias, heladerías, restaurantes, talleres, ebanisterías, carpinterías, carnicerías y almacenes. Los desafíos económicos asociados a su dependencia de esta actividad. La presencia de familias disfuncionales y la baja participación familiar en la educación contribuyen a problemas sociales arraigados que afectan el desarrollo educativo de los estudiantes.

En este entorno, la falta de motivación para aprender, el concepto arraigado de tecnología aprendido en la primera etapa escolar y de equipos informáticos desactualizados y un internet intermitente representan obstáculos significativos para la calidad de la educación. La tecnología se ha convertido en un recurso esencial en la educación, pero su disponibilidad limitada reduce las oportunidades de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes.



Es importante destacar que, en la primaria, se enseña tecnología como el uso básico del computador, sin tener en cuenta su verdadero propósito como actividad humana. La tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante el uso racional, crítico y creativo de recursos y conocimientos. Esta definición abarca tanto los artefactos tangibles del entorno artificial diseñados por los humanos como los intangibles, como las organizaciones o los programas de computador. Además, implica a las personas, la infraestructura y los procesos necesarios para diseñar, manufacturar, operar y reparar los artefactos (MEN, 2022). Por otro lado, en la básica secundaria se aborda la tecnología desde tres principales enfoques. Estos son el diseño, trabajado desde el aprendizaje del dibujo técnico; la programación, desde el aprendizaje de la lógica y del lenguaje de programación; y los materiales, en cuanto a la construcción de objetos estructurales y decorativos haciendo uso y reflexión de diferentes materiales. Estos enfoques buscan ampliar el conocimiento tecnológico de los estudiantes y fomentar habilidades prácticas y creativas que les sean útiles en su vida cotidiana en cuanto al uso y la apropiación de la tecnología y futuras carreras.

Debido a lo anterior, se han encontrado falencias significativas al trabajar con los estudiantes de grado sexto en proyectos de clase que requieren tiempo y están relacionados con el dibujo técnico, la lógica de programación y el estudio de materiales. Los estudiantes muestran cierto rechazo hacia este tipo de actividades, ya que tienen la percepción de que la escritura es sinónimo de aprendizaje y que la tecnología es aprender a manejar el computador y sus herramientas ofimáticas. Esta percepción crea una barrera para su participación en actividades tecnológicas y prácticas, ya que asocian el aprendizaje exclusivamente con lo que se escribe en el



cuaderno, dejando de lado la importancia de la experimentación y la aplicación de conocimientos en contextos reales.

Las principales causas identificadas incluyen la falta de exposición temprana a conceptos tecnológicos relevantes y la percepción limitada de la tecnología como una habilidad centrada únicamente en el manejo de herramientas ofimáticas. Es importante destacar que la percepción limitada sobre la tecnología y el aprendizaje también encuentra eco en los padres de los estudiantes.

Muchos de ellos respaldan el concepto reducido que sus hijos tienen sobre la tecnología, considerando que el dibujo técnico, la programación y el trabajo con materiales no están relacionados con la verdadera naturaleza de la tecnología. Esta visión estrecha repercute en la falta de apoyo y comprensión por parte de los padres hacia las actividades tecnológicas, lo que puede influir negativamente en el interés y la participación de los estudiantes. Además, la ausencia de un proceso teórico-escrito podría contribuir a la percepción de desorganización e improvisación en el enfoque educativo, lo que puede generar resistencia por parte de los padres a respaldar y promover el aprendizaje tecnológico de sus hijos. Además, la limitada disponibilidad de equipos informáticos adecuados y la interrupción de las clases de tecnología debido a rutinas institucionales contribuyen a la desconexión de los estudiantes con el aprendizaje tecnológico.

Esta desconexión con las actividades tecnológicas tiene consecuencias negativas en el desarrollo educativo de los estudiantes, limitando su preparación para afrontar los desafíos futuros. La brecha en habilidades tecnológicas perpetúa la desigualdad socioeconómica y reduce las oportunidades de desarrollo personal y profesional.



Ante este panorama, surgen interrogantes cruciales que demandan respuestas urgentes:

¿Cómo mejorar la percepción de los estudiantes hacia la tecnología en el contexto educativo?

¿Cuáles son las estrategias más efectivas para fomentar su participación en estas actividades?

¿Qué medidas pueden implementarse para superar las barreras socioeconómicas y culturales que afectan el acceso y la participación en el aprendizaje tecnológico? ¿Cómo optimizar el uso de recursos tecnológicos limitados para maximizar el impacto en el aprendizaje de los estudiantes del ciclo 3 de educación básica?

En resumen, la Institución Educativa La Paz enfrenta desafíos significativos en el desarrollo de habilidades tecnológicas entre los estudiantes del ciclo 3 de educación básica. En el instrumento Pre test se encuentran los datos que confirman que alrededor del 72% de los estudiantes tienen un concepto limitado de la tecnología relacionando principalmente dicho concepto con celulares, computadores y tablets. Abordar estas barreras requerirá estrategias integrales que promuevan una comprensión más amplia y precisa de la tecnología, así como el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles. Es fundamental trabajar en colaboración con la comunidad educativa, incluyendo docentes, estudiantes y familias, para impulsar un cambio significativo que prepare a los jóvenes para enfrentar los desafíos tecnológicos del siglo XXI y abrirles oportunidades de desarrollo y crecimiento personal y profesional. Además, involucrar a los padres en el proceso educativo y brindarles una comprensión más profunda sobre la importancia de la tecnología y el aprendizaje en este campo será esencial para generar un ambiente de apoyo y motivación que impulse el éxito de los estudiantes en el ámbito tecnológico.



Descripción

En el contexto educativo de La Ceja del Tambo, Antioquia, se presentan desafíos significativos en la enseñanza de la tecnología para los estudiantes del ciclo 3 de educación básica. Con una matrícula de 2.100 estudiantes, la infraestructura deficiente, caracterizada por equipos tecnológicos desactualizados y una conexión a Internet intermitente, junto con la falta de contenidos adecuados en la básica primaria, limita considerablemente el aprendizaje tecnológico. Esta situación se agrava con las frecuentes interrupciones debido a rutinas institucionales y una percepción limitada de la tecnología tanto por estudiantes como por sus familias.

La situación socioeconómica y cultural del municipio añade otra capa de complejidad. Tradicionalmente, la economía de La Ceja del Tambo se ha basado en la agricultura, ganadería y minería, con una reciente transición hacia la producción de flores de exportación. Este cambio ha afectado las relaciones sociales y económicas del municipio, generando migraciones y un considerable crecimiento urbano. A pesar de la diversificación industrial, la dependencia económica del comercio y la agricultura, junto con la baja participación familiar en la educación y la presencia de familias disfuncionales, crean un ambiente desfavorable para el desarrollo educativo.

Un factor crítico es la percepción limitada y la desmotivación de los estudiantes hacia la tecnología, vista únicamente como el uso de herramientas ofimáticas. Esta visión reducida es compartida por numerosos padres, lo que disminuye el apoyo hacia las actividades tecnológicas. Además, las interrupciones frecuentes en las clases afectan la continuidad del aprendizaje, exacerbando la desconexión de los estudiantes con la tecnología.

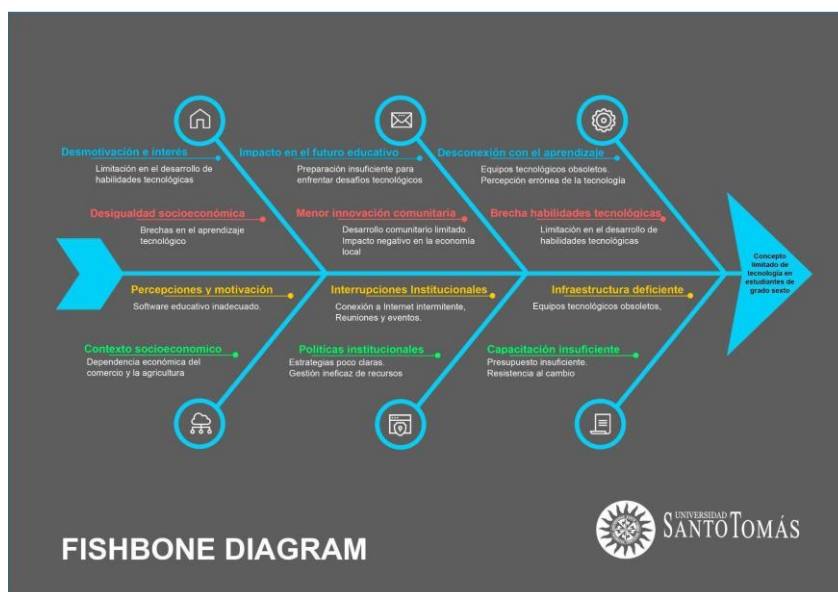


Ilustración 1. Diagrama de espina de pescado.

Situación educativa donde surge el proyecto

El proyecto surge en el contexto de la Institución Educativa La Paz, en el municipio de La Ceja, Antioquia, específicamente en el ciclo 3 de educación básica. Esta institución enfrenta múltiples desafíos en la enseñanza de la tecnología, a pesar de reconocer su importancia en el desarrollo de competencias para el mundo digital. La situación educativa se caracteriza por una necesidad urgente de integrar la tecnología de manera más integral y participativa, en medio de limitaciones estructurales y conceptuales que afectan su implementación efectiva en el aula.

Oportunidades de innovación, alternativas de solución

Uno de los problemas más críticos identificados en este contexto es la percepción limitada y la desmotivación de los estudiantes hacia la tecnología. Los estudiantes tienden a ver la tecnología únicamente como el manejo de herramientas ofimáticas, lo que limita su interés y



motivación hacia actividades prácticas y tecnológicas. Esta percepción limitada es compartida por muchos padres, lo que disminuye el apoyo y comprensión hacia las actividades tecnológicas. Las frecuentes interrupciones en las clases debido a rutinas institucionales, como izadas de banderas y eventos culturales, afectan la continuidad del aprendizaje, exacerbando la desconexión de los estudiantes con la tecnología.

Para abordar estos desafíos, se identificaron tres oportunidades de innovación. La primera alternativa es la actualización de los equipos tecnológicos y la mejora de la conectividad. Esta opción proporciona un entorno de aprendizaje moderno y funcional, mejorando el acceso a recursos en línea y la capacidad de realizar actividades tecnológicas actualizadas. Sin embargo, esta alternativa requiere una inversión económica considerable para adquirir equipos nuevos y asegurar una conexión a Internet estable y rápida, además de costos continuos de mantenimiento y actualización.

La segunda alternativa es el desarrollo de contenidos educativos relevantes que integren el aprendizaje de la tecnología de manera práctica y atractiva para los estudiantes. Esta opción busca aumentar la motivación de los estudiantes al hacer el aprendizaje más interesante y aplicable a la vida real. Además, promueve una comprensión integral de la tecnología como una herramienta para resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales. No obstante, esta alternativa necesita la colaboración estrecha entre docentes y expertos en tecnología para desarrollar materiales de alta calidad, y requiere tiempo para diseñar, probar y ajustar los contenidos educativos.

La tercera alternativa es la capacitación continua de los docentes y la participación activa de las familias en el proceso educativo. Implementar programas de formación continua para docentes en el uso de tecnologías educativas mejorará la competencia docente, asegurando una



enseñanza de calidad. Además, fomentar la participación familiar crea un entorno de apoyo y motivación para los estudiantes, lo que puede mejorar su desempeño académico. Sin embargo, esta alternativa requiere tiempo y recursos para capacitar a los docentes y para desarrollar programas que involucren a las familias, y necesita el compromiso continuo de los docentes y padres de familia.

Tras analizar las alternativas, se seleccionó el desarrollo de contenidos educativos relevantes como la mejor opción para abordar los desafíos identificados. Esta alternativa tiene un impacto directo en la percepción y motivación de los estudiantes hacia la tecnología y es viable de implementar con recursos relativamente menores en comparación con la actualización completa de los equipos tecnológicos. Al diseñar contenidos educativos que integren la tecnología de manera práctica y relevante, se espera motivar a los estudiantes y cambiar su percepción limitada de la tecnología. Este enfoque permitirá proporcionar una experiencia de aprendizaje rica y significativa que prepare a los estudiantes para futuros desafíos tecnológicos y profesionales.

La implementación de esta alternativa permitirá transformar la enseñanza de la tecnología en la Institución Educativa La Paz, fomentando una comprensión más amplia y precisa entre los estudiantes. Asimismo, se espera que este enfoque motive a los estudiantes a participar activamente en actividades tecnológicas y prácticas, preparándolos para enfrentar los desafíos del siglo XXI y abrirles oportunidades de desarrollo personal y profesional.

Para ejecutar esta alternativa, es esencial establecer un plan de acción detallado que incluya la identificación de los recursos necesarios, la asignación de responsabilidades y la definición de un cronograma claro. Es importante involucrar a todas las partes interesadas en el proceso, asegurando que los estudiantes y sus familias comprendan la importancia y el propósito



de los nuevos contenidos educativos. Además, se deben establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para medir el progreso y el impacto de la implementación, realizando ajustes según sea necesario para asegurar el logro de los objetivos del proyecto.

Propósito

El propósito del proyecto es fomentar la participación de los estudiantes en actividades tecnológicas, maximizando el uso de recursos disponibles y superando las limitaciones socioeconómicas y culturales. Se espera que esta intervención aumente el interés y las habilidades tecnológicas de los estudiantes, impactando positivamente su desempeño académico y preparando a la población estudiantil para un contexto cada vez más digital.

Objetivo general

1. Validar la efectividad de la estrategia de Gamificación, Origami y el Modelo 5E para superar las barreras socioeconómicas y culturales en estudiantes de Ciclo 3 de la I.E. La PAZ del municipio LA CEJA ANTIOQUIA.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar las percepciones y actitudes de los estudiantes del ciclo 3 de educación básica hacia la tecnología en el contexto educativo.
2. Determinar las estrategias pedagógicas más efectivas para fomentar la participación de los estudiantes en actividades tecnológicas.
3. Diseñar un plan de optimización del uso de recursos tecnológicos limitados para maximizar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes del ciclo 3 de educación básica.



4. Evaluar el plan de optimización diseñado para mejorar la percepción y el aprendizaje de la tecnología en estudiantes del ciclo 3 de educación básica.

Matriz de medición de impacto educativo y social

Tabla 1. Matriz de impacto educativo y social del proyecto

Objetivos específicos	Contexto de impacto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificación
Identificar las percepciones y actitudes de los estudiantes del ciclo 3 de educación básica hacia la tecnología en el contexto educativo.	Se pretende comprender las barreras y percepciones que influyen en la relación de los estudiantes con la tecnología. Con esta identificación, se busca adaptar estrategias pedagógicas que fomenten un uso significativo de la tecnología, de la mano con el contexto local, y que empodere a los estudiantes para desarrollar competencias digitales necesarias en un	● Cobertura de la muestra ● Informe de resultados elaborado ● Identificación de temas y patrones ● Profundización en las barreras percibidas ● Documentación de actitudes hacia la tecnología educativa	● Diario de observación participante ● Prueba PRE-TEST ● Análisis de Resultados



Objetivos específicos	Contexto de impacto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificación
	mundo cada vez más tecnológico.		
Determinar las estrategias pedagógicas más efectivas para fomentar la participación de los estudiantes en actividades tecnológicas.	Muchos estudiantes tienen acceso limitado a dispositivos y recursos tecnológicos fuera del entorno escolar, lo que restringe su familiaridad y confianza con el uso de tecnología. A través de este proyecto, se espera que los estudiantes desarrollen una actitud positiva hacia la tecnología, viendo en ella una herramienta útil para el aprendizaje y la creatividad.	● Revisión de bibliografía ● Desarrollo y comparación de Estrategias	● Análisis de Resultados
Diseñar un plan de optimización del uso de recursos	En esta región, muchos estudiantes enfrentan limitaciones en cuanto a la disponibilidad y continuidad	● Identificación de recursos e insumos de la institución.	● Registros de Implementación de Estrategias ● Inventario de los recursos y



Objetivos específicos	Contexto de impacto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificación
tecnológicos limitados para maximizar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes del ciclo 3 de educación básica.	del acceso a tecnología, lo cual afecta su desarrollo de competencias digitales y el aprovechamiento de herramientas tecnológicas en el aprendizaje.	● Implementación de Estrategias Propuestas.	herramientas para la clase de tecnología.



Evaluar el plan de optimización diseñado para mejorar la percepción y el aprendizaje de la tecnología en estudiantes del ciclo 3 de educación básica.	Entorno educativo donde el acceso a tecnología es limitado y donde los estudiantes suelen tener una percepción restringida de la tecnología, viéndola principalmente como una herramienta de entretenimiento. Evaluar el plan de optimización permite comprender si las estrategias implementadas han sido efectivas para cambiar la percepción de los estudiantes hacia la tecnología, motivándolos a verla como una herramienta educativa y de desarrollo personal	● Percepción de Eficiencia y Satisfacción ● Impacto en el Compromiso y Participación de Estudiantes ● Aplicación Completa del Plan de Optimización ● Número de Sesiones Observadas ● Análisis de la implementación ● Calidad de la Retroalimentación Obtenida ● Cambio en la Percepción de la Tecnología	● Observación Participante. ● Encuesta CIGME-3. ● Registro de Asistencia y Participación en Actividades Tecnológicas ● Análisis Comparativo de la encuesta Pre Test y Post Test. ● Reportes de Evaluación
---	--	--	---



		• Interés y Participación en Actividades Tecnológicas	
--	--	---	--



Marco contextual

El proyecto se desarrolló en la institución educativa la paz está ubicada en el municipio de la ceja Antioquia, cuenta con 2.100 estudiantes entre los niveles de primaria, básica secundaria y media técnica. La institución acoge a familias pertenecientes a los niveles socioeconómicos uno y dos, su sustento económico se basa en el trabajo de floricultura y pequeños negocios comerciales. En este contexto, el proyecto tiene un enfoque que busca responder a las necesidades de esta comunidad, considerando las condiciones socioeconómicas de las familias, así como el entorno urbano en el que se desarrolla la institución. El trabajo de floricultura, que es una de las principales fuentes de ingresos, destaca la importancia de la conexión con el sector agrícola y el potencial de incorporar estrategias educativas que puedan tener un impacto positivo tanto en los estudiantes como en sus familias, y fortalecer los procesos de aprendizaje en una comunidad con retos de acceso y continuidad educativa.

Este proyecto de gamificación se alinea con las necesidades específicas de la comunidad, tomando en cuenta tanto los recursos disponibles como los retos que enfrentan los estudiantes y sus familias, lo que garantiza la pertinencia y efectividad de las acciones propuestas.

Revisión de estado del arte

La integración efectiva de la tecnología en la educación ha emergido como un objetivo prioritario en el ámbito educativo contemporáneo, especialmente en el contexto del ciclo 3 de educación básica. En este sentido, la presente investigación ha explorado minuciosamente los desafíos y oportunidades asociados con el aprendizaje de la tecnología en el componente de



apropiación y uso de esta, siguiendo las directrices establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2022).

La institución educativa La Paz, situada en el municipio de la Ceja el Tambo, Antioquia, ha sido el escenario principal de este estudio, en el que se ha puesto de manifiesto su compromiso por desarrollar competencias tecnológicas en sus estudiantes del ciclo 3, particularmente en el grado sexto. Sin embargo, diversas dificultades han surgido en este proceso, desde equipos tecnológicos desactualizados, internet intermitente, hasta la ausencia de contenidos pertinentes que promuevan el aprendizaje tecnológico en la básica primaria. A través de un análisis exhaustivo, se ha evidenciado que, aunque la institución destina tiempo y recursos para la enseñanza de la tecnología, factores como las interrupciones en las clases y la percepción limitada sobre la tecnología entre los estudiantes y sus padres han obstaculizado significativamente el desarrollo de habilidades tecnológicas sólidas.

Es importante destacar que la tecnología se enseña en la primaria principalmente como el uso básico del computador, sin profundizar en su verdadero propósito como actividad humana orientada a resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales. Por otro lado, en la básica secundaria se aborda la tecnología desde diferentes enfoques, como el diseño, la programación y los materiales, buscando ampliar el conocimiento tecnológico de los estudiantes y fomentar habilidades prácticas y creativas.

En este contexto, este proyecto se propone analizar críticamente el estado del arte en relación con la integración de la tecnología en la educación, identificando las mejores prácticas y estrategias para superar los desafíos existentes. A través de este análisis, se busca sentar las bases para el diseño e implementación de intervenciones educativas efectivas que preparen a los estudiantes del ciclo 3 para los desafíos tecnológicos del siglo XXI.



La revisión exhaustiva de la literatura existente en este campo proporcionará una comprensión más profunda de las tendencias actuales, los enfoques pedagógicos más efectivos, brecha digital y las innovaciones emergentes en la integración de la tecnología en la educación. Este conocimiento servirá como punto de partida para el desarrollo de estrategias específicas que aborden las necesidades y desafíos identificados en el contexto de la Institución Educativa La Paz y potencialmente, en otros entornos educativos similares.

Mesa & Sánchez (2017) propusieron uso del origami en la creación de artefactos, para el desarrollo de competencias tecnológicas en estudiantes de quinto de primaria de las instituciones educativas Bernardo Uribe Londoño de la Ceja y Ferrini bilingüe de Medellín que según los autores y basados en la guía 30 del MEN dichas competencias pueden enmarcarse en: análisis, identificación, explicación, descripción y selección, esta propuesta estuvo enmarcada bajo la investigación acción, y con enfoque cualitativo.

Los resultados destacan el papel del origami como una herramienta efectiva para estimular y desarrollar habilidades cognitivas, tecnológicas e informáticas en los estudiantes. Lo anterior se puede enfatizar en la relevancia del juego y la lúdica en este proceso, reconociendo que, aunque estas habilidades pueden ser innatas en algunos individuos, su estimulación es crucial para su desarrollo pleno. Así mismo, el estudio evidencia cómo el origami motiva, fortalece y desarrolla habilidades cognitivas y tecnológicas, convirtiéndolas en recursos para abordar problemáticas cotidianas. Se resalta específicamente el fortalecimiento de la imaginación y la creatividad, observado a través de los primeros pliegues y formas logradas por estudiantes de grados inferiores en educación primaria.



En resumen, el trabajo destaca el potencial del origami como una herramienta pedagógica efectiva para promover el desarrollo integral de los estudiantes, ofreciendo beneficios tangibles en áreas clave como la imaginación, la creatividad y la resolución de problemas.

Haciendo uso de una plataforma exelearning como recurso educativo, la investigación de Ruth (2022) se llevó a cabo en la institución educativa Gaspar de Rodas, en Cáceres, Antioquia, con estudiantes de séptimo grado, identificando debilidades en el uso de las TIC debido a una formación en primaria exclusivamente teórica. El proceso de investigación se desarrolló con una metodología de tipo mixta, la cual consistió en la división de los estudiantes en dos grupos: experimental y control. El grupo experimental recibió un Recurso Educativo Digital (RED) diseñado en Exelearning, mientras que al grupo control se le impartieron las mismas actividades sin el RED. Los resultados de esta investigación mostraron que el grupo experimental pasó de un enfoque teórico a uno práctico, desarrollando aprendizajes significativos y competencias digitales. En contraste, el grupo control solo adquirió competencias básicas en el uso del ordenador sin comprender completamente los conceptos.

Concluyeron que la integración de las TIC en la enseñanza facilita la adquisición de aprendizajes significativos y competencias tecnológicas, así como el fortalecimiento de las relaciones interpersonales mediante el trabajo colaborativo. Además, los estudiantes aprendieron nuevos métodos de estudio a través de las TIC, lo que podría tener un impacto positivo tanto en su desempeño académico como en su futura carrera laboral.

Calle y Lozano (2019), abordaron la integración de diversas disciplinas del conocimiento, incluyendo ciencias sociales, ética y valores, y tecnología, con el objetivo de evaluar el nivel de competencias tecnológicas y digitales de los estudiantes en la institución educativa Luis Eduardo



Díaz, de quinto grado, zona urbana del municipio de Yondó, Antioquia. Utilizaron una metodología de investigación-acción con un enfoque descriptivo, contó con una muestra de treinta y un alumnos de básica primaria, enfocándose en la formación de competencias ciudadanas digitales.

Pudieron evidenciar deficiencias significativas en el manejo básico del computador y en la habilidad para buscar, seleccionar, analizar e interpretar información. Estas carencias reflejaron la falta de competencias tecnológicas necesarias para un desempeño efectivo en ámbitos académicos y laborales que requieren el uso de las TIC. Sin embargo, al involucrar a los estudiantes en un ambiente colaborativo mediado por las TIC, se observó un aumento notable en su interés por aprender y participar activamente en el proceso formativo. Además, se fortalecieron competencias relacionadas con el trabajo colaborativo, lo que representa un impacto positivo en el desarrollo de competencias ciudadanas.

Ortega & Perafan (2016) en su investigación abordaron una visión profunda sobre cómo los profesores de tecnología e informática construyen y comprenden el concepto de tecnología en el contexto escolar, ubicados en los niveles de educación básica primaria, secundaria y media, de dos instituciones educativas oficiales de Bogotá, este estudio cualitativo de carácter interpretativo, que empleó como enfoque el estudio de caso múltiple. El objetivo de este consistía en recuperar los sentidos y significados que los profesores han desarrollado históricamente en relación con esta categoría de enseñanza. Los hallazgos revelan que el concepto de tecnología en el ámbito escolar es el resultado de una construcción histórica arraigada en la vida cotidiana escolar, donde el profesorado desempeña un papel central en su definición y aplicación. Se destaca la importancia de comprender la tecnología desde una perspectiva integradora del conocimiento, más allá de lo artefactual y reconociendo su papel en



la formación integral de los estudiantes y su influencia en la creación y transformación del entorno.

Este trabajo evidencia que la comprensión de la tecnología escolar va más allá de la mera manipulación de herramientas o dispositivos técnicos; se trata de un proceso crítico-reflexivo que busca formar sujetos integrales capaces de participar activa y reflexivamente en la sociedad y de enfrentar los desafíos tecnológicos cotidianos. Además, se enfatiza en la importancia de considerar las diferentes fuentes de conocimiento que nutren la comprensión del profesor, así como el contexto discursivo y social en el que se desarrolla el proceso educativo.

Siguiendo con este mismo objetivo Rojas & Borray, (2018), se resalta el uso de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), dirigida a estudiantes de cuarto grado de primaria en un colegio distrital en la ciudad de Bogotá, proporciona una aproximación significativa al concepto de tecnología, especialmente considerando la evidencia de un conocimiento superficial previo por parte de los estudiantes. La propuesta, guiada por un enfoque constructivista y facilitada por el docente de manera presencial, tiene como objetivo principal ayudar a los estudiantes a desarrollar gradualmente una comprensión más sólida del concepto de tecnología.

Este enfoque se estructura en tres fases, que abarcan perspectivas artefactuales, cognitivas, sistémicas y socioculturales de la tecnología. Dentro de estas fases, se destaca el énfasis en el análisis de objetos como una estrategia clave para que los estudiantes exploren, construyan y desarmen objetos con el fin de comprender el concepto en su amplitud. Además, esta metodología permite a los estudiantes identificar el impacto de la tecnología en diversos aspectos de su entorno, como la historia, el consumo, la industria, el uso de recursos, la cultura y la sociedad, entre otros.



El análisis detallado de esta propuesta revela su potencial para promover un aprendizaje significativo y contextualizado sobre la tecnología, que va más allá de la mera comprensión superficial o del manejo exclusivo del computador. Al integrar el modelo constructivista y proporcionar recursos didácticos adecuados, la ATE ofrece a los estudiantes la oportunidad de reflexionar y aprender de manera activa y participativa, lo que podría tener un impacto positivo en su desarrollo cognitivo y en su comprensión del mundo tecnológico que los rodea.

Por otro lado, el estudio de Sarmiento (2024), se centra en la incidencia del Aprendizaje activo en el desarrollo de competencias tecnológicas básicas centradas en dos aspectos esenciales: uso y manejo de equipos informáticos, habilidades para resolver problemas a partir de programas y aplicaciones tecnológicas, en estudiantes de quinto grado de la institución educativa Inemaux de San Juan del Cesar, La Guajira. Reconociendo la importancia de la adquisición de conocimientos y habilidades tecnológicas en la formación integral de los estudiantes, la investigación adopta un enfoque cualitativo con un diseño correspondiente a la Investigación Acción.

Mediante el uso de técnicas como la observación, entrevistas semiestructuradas, talleres y guías de evaluación, se recolectó información de una muestra representativa de 29 participantes. El proceso de investigación incluyó la implementación de estrategias didácticas basadas en el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje con Herramientas y Aplicaciones Tecnológicas.

Los resultados obtenidos revelaron que el Aprendizaje Activo en el desarrollo de competencias tecnológicas básicas mencionadas anteriormente contribuyen a la construcción colectiva de conocimientos en los estudiantes, enfatizando la importancia del aspecto práctico ("hacer") en el desarrollo de habilidades para resolver problemas. Este enfoque activo también



promueve una reflexión crítica sobre la realidad del estudiante, alentándolo a buscar soluciones acordes a sus capacidades y experiencias de vida.

Por otro lado, esta investigación de la brecha digital en Colombia (Fandiño et al., 2021) revela gracias a su análisis sistemático de literatura basada en el método analítico, una problemática multifacética que afecta a los jóvenes y adolescentes del país. La brecha digital, derivada de factores como la ubicación geográfica, las desigualdades económicas, laborales, educativas y de entretenimiento, plantea desafíos significativos para el desarrollo educativo de la juventud colombiana que puede afectar el aprendizaje de habilidades tecnológicas.

A lo largo de los años, se han implementado esfuerzos para cerrar esta brecha y conectar a todas las regiones del país, especialmente aquellas más apartadas del centro. Sin embargo, persisten dificultades en términos de conectividad y acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), lo que obstaculiza la calidad del proceso educativo.

La desigualdad económica también juega un papel crucial en la brecha digital, ya que la falta de recursos económicos limita la capacidad de los jóvenes y adolescentes para adquirir los dispositivos y servicios necesarios para acceder a las TIC. A pesar de los esfuerzos del gobierno nacional y los programas implementados, la falta de inversión y los proyectos inconclusos continúan obstaculizando el cierre de la brecha digital.

No basta con tener acceso a los dispositivos y la conexión a Internet; es fundamental promover la alfabetización digital y reconocer las capacidades que estas herramientas ofrecen. Es necesario replantear las políticas públicas para garantizar que las necesidades básicas de todas las zonas del país sean atendidas, y posteriormente implementar estrategias de conectividad que



incluyan a la población joven, afectada en términos educativos, económicos y sociales por la falta de acceso a las TIC.

Las propuestas relacionadas en estas investigaciones evidencian como experiencias pedagógicas activas mediadas por recursos lúdicos, como el origami, las ATE, entre otras, favorecen que los estudiantes puedan cambiar la percepción limitada de la tecnología más allá de lo artefactual, y los lleve a entenderla como un proceso creativo, crítico y social, siendo posible integrar estos enfoques a una propuesta gamificada, que permita fortalecer competencias tecnológicas desde un aprendizaje práctico, aumentando la motivación y considere de manera cuidadosa las barreras socioeconómicas y culturales que profundizan la brecha digital.

Lezcano (2023), analiza la propuesta de escuela inteligente en Paraguay, este modelo busca integrar tecnología y metodologías innovadoras para potenciar el proceso de enseñanza, los estudios previos han explorado diversos aspectos relacionados con la implementación de modelos similares en contextos educativos similares, destacando la importancia de la participación de la comunidad educativa y el desarrollo de competencias tecnológicas clave en los estudiantes. Asimismo, se ha identificado la necesidad de abordar obstáculos como la falta de recursos económicos, infraestructura adecuada y capacitación docente en el ámbito de habilidades tecnológicas e investigativas para garantizar el éxito de la implementación.

El enfoque metodológico utilizado en esta investigación combina un diseño descriptivo de corte transversal con un enfoque mixto y un diseño explicativo secuencial, refleja la tendencia actual hacia la utilización de enfoques integrados para abordar la complejidad de los problemas educativos.



Los resultados obtenidos revelan la presencia de elementos facilitadores y obstáculos significativos para la implementación del Modelo Escuela Inteligente enfocados en el aprendizaje de competencias tecnológicas. Entre los facilitadores se destacan el fomento de la gestión institucional participativa y el desarrollo de competencias tecnológicas claves en los estudiantes. Por otro lado, los principales obstáculos identificados incluyen la falta de recursos económicos, infraestructura adecuada y capacitación docente en habilidades tecnológicas especialmente en los primeros grados escolares.

Enfocados a las competencias digitales (Prior et al., 2024) aseguran que se han vuelto fundamentales para la formación de ciudadanos competentes en diversos ámbitos de la vida. Más allá de simplemente manejar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ser competente digitalmente implica una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes, según lo establecido por el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía.

Este trabajo describe la fase diagnóstica de un proyecto destinado a gestionar el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de secundaria del Colegio Tepeyac en Poza Rica, Veracruz, utilizando la metodología de Investigación-Acción. Para ello, se aplicaron instrumentos con el objetivo de conocer los estilos de aprendizaje, las condiciones de estudio y el nivel de competencia digital de los estudiantes.

Los resultados obtenidos resaltan la necesidad de implementar estrategias educativas que consideren los diferentes estilos de aprendizaje. Además, se identifica la importancia de reforzar ciertas condiciones de estudio para mejorar el rendimiento académico, así como de fortalecer áreas específicas de competencia digital, habilidades tecnológicas como la búsqueda y gestión de información y la creación de contenidos digitales.



Finalmente una posible estrategia para desarrollar competencias de ciencia y tecnología en estudiantes de secundaria en Trujillo Perú es analizada por Santillán (2024), la cual consiste en la implementación del denominado método 5E, el cual según el autor está basado en propuestas desarrolladas por Herbart, Dewey, Hays, O'Byrne, Hoffman, Atkin y Capras, este método consiste en un proceso de tres subprocesos: exploración, introducción de terminología y aplicación de conceptos, estos aplicados en el área de la ciencia y la tecnología busca asimilación y retención y el aprendizaje significativo en cada alumno llevando consigo a una participación activa sobre su propio proceso de aprendizaje, adicionalmente este método incluye actividades colaborativas y discusiones entre estudiantes.

La aplicación de esta estrategia para mejorar las competencias en ciencia y tecnología entre estudiantes de secundaria en Trujillo en 2023 demostró un impacto significativo del método 5E en el desarrollo de habilidades de los estudiantes, con una diferencia significativa entre los valores medios del pretest y posttest. Estos hallazgos respaldan la eficacia del enfoque 5E en fortalecer las capacidades en ciencia y tecnología, encontrando resultados similares al compararlas con otras investigaciones, por lo tanto, la aplicación del método 5E demostró una influencia positiva y significativa en el desarrollo de competencias científicas entre los estudiantes evaluados, respaldada por resultados estadísticos destacados.

Las investigaciones de carácter internacional evidencian que la integración de metodologías activas, modelos innovadores como la escuela inteligente y enfoques participativos como el método 5E propician que los estudiantes comprendan la tecnología como un proceso creativo y significativo. Cada uno de estos aportes permiten estructurar una propuesta gamificada sólida, que incluya un aprendizaje práctico y motivador atendiendo las desigualdades sociales, económicas y culturales que limitan el acceso y la apropiación de la tecnología.



Estas investigaciones muestran la importancia de abordar el concepto y el aprendizaje de la tecnología más allá de lo artefactual desde enfoques integrales y participativos, reconociendo la necesidad de procesos educativos que promuevan el acceso equitativo a las tecnologías y el desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes. El estudio del concepto y aprendizaje de la tecnología en el contexto escolar ha sido abordado desde diversas perspectivas en investigaciones, como lo evidencia el estado del arte presentado.

La institución educativa La Paz, comprometida con el desarrollo de competencias tecnológicas en sus estudiantes del ciclo 3 de educación básica, se enfrenta a desafíos significativos en este aspecto. La falta de equipos tecnológicos adecuados, la interrupción de las clases de tecnología debido a rutinas institucionales y el limitado concepto de tecnología generado en la primera etapa escolar, son solo algunas de las dificultades que obstaculizan este objetivo. Es esencial entender que la tecnología va más allá del simple uso de computadoras o herramientas de oficina básicas. Requiere una comprensión más profunda de su verdadera función como actividad humana.

Su propósito es resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante el uso racional, crítico y creativo de recursos y conocimientos. Esta definición incluye tanto los objetos tangibles del entorno artificial como los aspectos intangibles, involucrando a personas, infraestructura, diseño y procesos necesarios para su desarrollo (MEN, 2022).

Marco teórico

En la era digital, el acceso equitativo a la tecnología en la educación y la integración efectiva de ésta en el proceso educativo son pilares fundamentales para garantizar una enseñanza



de calidad y equitativa. El concepto de inclusión y brecha digitales se convierte en un eje clave dentro del primero, abordando la necesidad de reducir disparidades en el acceso y uso de herramientas tecnológicas. Por otro lado, en el segundo tema, se destaca la importancia de la tecnología educativa, la educación en tecnología y el desarrollo de competencias tecnológicas, promoviendo una educación innovadora y adaptada a las demandas actuales de la sociedad digital.

Marco conceptual

1. Acceso equitativo a la tecnología en la educación

Según Duarte y Pires (2011), la noción de inclusión digital se articula en torno a tres elementos fundamentales. En primer lugar, la conectividad, que implica disponer de los recursos necesarios para acceder a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En segundo lugar, la accesibilidad, que se centra en el aprendizaje de estas tecnologías. Por último, la comunicabilidad, derivada del anterior componente, se refiere al uso consciente y fomentado de las TIC. Por consiguiente, se destaca la importancia de la escuela como eje fundamental para lograr una inclusión digital efectiva. Gómez et al. (2003) amplían esta idea al argumentar que la inclusión digital trasciende la mera promoción del acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); Se enfatiza en la necesidad de dirigirse hacia el uso y la apropiación social de estos recursos. Esto implica la formulación de políticas públicas educativas que no solo faciliten el acceso a las TIC, sino que también fomenten el desarrollo de conocimientos tecnológicos y fortalezcan las habilidades de las personas, contribuyendo así al beneficio colectivo de la sociedad. Encaminada a esta perspectiva, Rivoir (2009) señala que el concepto de



inclusión digital surge al momento de reflexionar sobre la desigualdad social en cuanto al acceso, aprendizaje y uso de las TIC para el desarrollo social, fenómeno conocido como “brecha digital.”

Amado y Gala (2019) exploran el concepto de brecha digital desde una perspectiva histórica, destacando su evolución a lo largo del tiempo. Inicialmente, el término "Digital Divide" se utilizaba para categorizar a las personas según su acceso o falta de acceso a diversas tecnologías emergentes, como teléfonos, televisión, internet y computadoras. Sin embargo, con el tiempo, esta clasificación se centró exclusivamente en el acceso a internet, dando lugar a la noción de desigualdad digital, que se definía por tres aspectos clave: habilidades digitales, apoyo social y objetivos al momento de usar la tecnología.

Esta perspectiva evolucionó hacia una división entre países industrializados y en desarrollo, donde la tecnología y la economía se convirtieron en elementos fundamentales. Este enfoque llevó a la identificación de dos grandes dimensiones de la brecha digital: la brecha digital internacional, que se centra en la comparación entre países en términos de acceso y uso consciente de la tecnología, y la brecha digital doméstica, que considera factores más internos de cada sociedad, como la edad, el género y la etnia.

Además, se reconoció el papel crucial de la educación en este panorama, ya que no basta con tener acceso a la tecnología, sino que también es necesario saber cómo utilizarla de manera efectiva. En este sentido, la escuela emerge como un punto focal para enseñar a la sociedad el uso de las herramientas tecnológicas. Sin embargo, persisten diferencias económicas, políticas y sociales que crean una estrecha relación entre la brecha digital y la brecha social.

Las desigualdades sociales impactan en el acceso y la educación digital de los individuos, lo que puede resultar en una falta de adaptación de la tecnología a la vida cotidiana. En



consecuencia, aunque algunos individuos pueden tener cierto acceso a la tecnología, pueden carecer de la formación necesaria para integrar de manera significativa en su vida diaria.

Por otro lado, la gamificación es una herramienta que no solo es utilizada por el sector educativo, también es utilizada por otros sectores para cambiar el comportamiento de las personas, al realizar procesos de simulación que permiten a los seres humanos interactuar con diferentes ambientes y tener proceso de aprendizaje de estas experiencias. (Robledo; Navarro; Jiménez, 2013). La gamificación está basada en la utilización de:

1. El diseño de videojuegos, aplicados a contextos que no son de juego, aumentado la motivación, de las personas inmersas en este proceso educativo (Detering, 2011).
2. Mecánicas y planteamientos extraídos de los videojuegos, que capten la atención de los participantes y fomentar la participación de los mismo en el ambiente gamificado (Zichermann, 2012).
3. Los componentes y las dinámicas propias de los videojuegos, dentro de las cuales se resaltan: los avatares, las insignias, los puntajes que derivan en rankings, niveles, estrategias, escuadrones o equipo (Werbach, 2012).

Es evidente que la gamificación despierta motivación en los estudiantes y esta se define como es el impulso que orienta el comportamiento hacia metas y puede manifestarse como intrínseca o extrínseca, dependiendo de si proviene del interés personal o de factores externos (Schunk et al., 2014). En contextos escolares, se puede medir su efectividad, utilizando encuestas de satisfacción, entrevistas, rúbricas, pruebas académicas y observaciones sistemáticas (Creswell & Creswell, 2018). que permiten identificar el tipo y nivel de motivación en los estudiantes.



Por otro lado, la gamificación puede generar emociones como entusiasmo, interés, frustración, enojó, entre otras; las cuales influyen significativamente en el aprendizaje. Estas emociones negativas y positivas pueden medirse a través de instrumentos como el *Achievement Emotions Questionnaire* y mediante observaciones en el aula (Pekrun, 2006).

Enfocados solamente en la aplicación de procesos educativos, la gamificación, permite convertir al estudiante en el eje del proceso de enseñanza- aprendizaje, manteniendo el interés del alumnado en la temática que el docente está compartiendo. Según Presky (2005), determina que el estudiante de hoy, tiene la necesidad de convertirse en el actor fundamental del proceso de aprendizaje, tener la oportunidad de fallar, seguir sus propios intereses, competir, tomar decisiones en diferentes contextos, por lo que puede llevar el proceso de aprendizaje a entornos conocidos y atractivos para el estudiante, es un elemento clave y fundamental en la educación actual. Necesidades que pueden ser abordadas desde los elementos que brinda la gamificación, permitiendo mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, mediante un proceso educativo gamificado. (Lee, Hammer, 2011).

Debemos permitir que el estudiante se convierta en el eje central de su proceso educativo, permitiéndole fallar, para aprender, tomar decisiones evaluando los pros y los contras de estas, trabajando en equipo, permitiendo reconocer la importancia y los beneficios que esto trae consigo, y mantener un proceso autónomo que le permita mejorar la confianza en sí mismo, como un actor fundamental para la sociedad.

Cabe aclarar que esta investigación se desarrollara basada en los principios éticos que rigen el trabajo educativo y social, para ello, se tomarán medidas para garantizar el consentimiento informado de padres y estudiantes, la confidencialidad de los datos y el respeto por los derechos



de los menores, conforme a las pautas establecidas en el Informe Belmont y las directrices internacionales de investigación ética con niños y adolescentes (The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, 1979; UNICEF Office of Research – Innocenti, 2021).

Por último, se lleva a cabo una reflexión sobre la intersección entre la tecnología y el género, dando lugar a lo que se conoce como la brecha digital de género. Investigaciones han evidenciado que los hombres tienen un acceso mayor a la tecnología en comparación con las mujeres, tanto en países industrializados como desarrollados. Esta disparidad es respaldada por De Andrés del Campo et al. (2020), quienes destacan además la influencia de la violencia de género en este fenómeno. Las mujeres están particularmente expuestas a agresiones, acoso sexual y discriminación, lo que puede en algunos casos disuadirlas de utilizar y estudiar carreras que tienen como enfoque general la tecnología. Este aspecto, sumado a los desafíos en el proceso de aprendizaje, refuerza la brecha digital de género. Asimismo, se ha observado que las carreras relacionadas con la tecnología, la ingeniería y las TIC son predominantemente ejercidas por hombres, lo que limita el rol de la mujer a meras usuarias de la tecnología.

Así pues, el concepto de brecha digital se puede concebir como un proceso de desigualdad económica y social que abarca tres elementos fundamentales: la limitación en el acceso, la educación en tecnología y la apropiación del conocimiento tecnológico. Dentro de este marco, surgen dos categorías significativas: la brecha digital internacional y la brecha digital doméstica, las cuales están intrínsecamente relacionadas con la brecha digital de género. La primera se refiere a las disparidades tecnológicas entre países, mientras que la segunda considera factores internos de la sociedad, como la edad, el género y la etnia. Esta conceptualización revela



una compleja red de desigualdades que requiere abordajes integrales y educativos para mitigar este fenómeno social.

2. Integración efectiva de la tecnología en el proceso educativo

La evolución de la relación entre tecnología y educación ha transitado por diferentes enfoques y perspectivas a lo largo del tiempo. Para Torres y Cobo (2017), la tecnología educativa se centraba en la implementación de herramientas tecnológicas, como software de oficina y recursos multimedia, en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque, delineado por la UNESCO en 1984, se concebía como un método sistemático para mejorar la eficacia educativa mediante la integración efectiva de recursos técnicos y humanos, considerando las interacciones entre ambos componentes.

Sin embargo, para comprender plenamente la relación entre tecnología y educación, es esencial considerar un espectro más amplio de elementos que conforman la experiencia humana. Según Carneiro (2021), la educación en tecnología se debe enmarcar en una compleja red de aspectos que conforman la experiencia humana. En este contexto, es fundamental considerar cómo la ética, la religión, la cultura, la economía y la política influyen en la relación que establecemos con la tecnología. Estos elementos intrínsecos de la humanidad ofrecen una mirada a través de la cual podemos analizar y comprender las interacciones dinámicas entre la tecnología y la sociedad.

De tal manera que, al explorar la educación en tecnología, es imprescindible examinar cómo estos aspectos impactan en su estructura y en la forma en que la tecnología se integra en nuestras vidas. Es por tanto que resulta relevante el promocionar seres críticos capaces de analizar las diferentes relaciones que la tecnología tiene con el proceso de la experiencia



humana, de allí que se deben considerar las competencias tecnológicas como aquellos elementos que permiten capacitar a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades sobre las diversas dimensiones de la tecnología, aportando adicionalmente en procesos de innovación y de creatividad.

Así mismo se entiende por competencias tecnológicas según Almenara y García (2010), al grupo de habilidades, destrezas y capacidades que los individuos pueden adquirir y cultivar en el uso y manejo de la tecnología. Estas competencias no solo capacitan a las personas para desempeñarse eficazmente en el ámbito laboral, sino también para competir en el contexto social, generar conocimientos y participar activamente en la sociedad en un mundo caracterizado por cambios rápidos y una creciente globalización. Ser competente en tecnología implica estar al tanto de las dinámicas y desafíos del entorno, lo que requiere desarrollar tantos procesos cognitivos como actitudinales que faciliten la capacidad de análisis crítico y comprensión para resolver problemas de manera efectiva.

Por su parte Arras, Torres y García (2011), complementan este concepto al dividir las competencias tecnológicas en tres grandes grupos las cuales incluyen: en primer lugar alfabetización digital encaminadas al aprendizaje de software y hardware e Internet, en segundo lugar, la aplicación tecnológica descrita como el momento para el uso de las habilidades tecnológicas en la resolución de problemas, desarrollo de proyectos, y apropiación de nuevos saberes, y por último la dimensión ética y legal, en la cual se pretende que el estudiante reflexione acerca del buen uso de la tecnología, de tal forma que esta no lastime a la sociedad y no vaya en contra de las leyes establecidas que regulan las conductas de los seres humanos.

El enfoque anterior se alinea con la propuesta de Orientaciones Curriculares de Tecnología (MEN, 2022), que distingue entre competencias tecnológicas y competencias



informáticas, cada una subdividida en cuatro componentes clave. Estos componentes incluyen: la comprensión de la naturaleza y evolución de la Tecnología y la Informática, el uso y apropiación efectiva de estas herramientas, la capacidad para resolver problemas mediante su aplicación, y la comprensión de las interacciones entre Tecnología, Informática y la sociedad en general. Esta estructura curricular proporciona un marco sólido para el desarrollo integral de competencias tecnológicas, abordando aspectos tanto conceptuales como prácticos en el ámbito tecnológico y su impacto en la sociedad.

Finalmente, la construcción entre tecnología y educación ha evolucionado de centrarse únicamente en la implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje hacia una comprensión más amplia que considera la complejidad de la experiencia humana. Esta evolución requiere el desarrollo de competencias tecnológicas que no solo abarcan el dominio de herramientas digitales, sino también la capacidad de reflexionar sobre su uso ético y su integración en la sociedad. La propuesta de Orientaciones Curriculares de Tecnología ofrece un marco sólido para el desarrollo integral de estas competencias, reconociendo la importancia de comprender la interacción dinámica entre la tecnología y la sociedad. En última instancia, promover la formación de individuos críticos y competentes en tecnología es fundamental para enfrentar los desafíos de un mundo digitalizado en constante cambio.

3. Gamificación

La gamificación se define como la aplicación estratégica de elementos y dinámicas propias de los juegos en contextos no lúdicos, con el propósito de incrementar la motivación, el compromiso y, en consecuencia, la efectividad del proceso de aprendizaje. Según Gallego, Molina y Llorens (s.f.), esta metodología se configura como un enfoque innovador que



transforma actividades tradicionales en experiencias interactivas y significativas, permitiendo la incorporación de desafíos, recompensas y retroalimentación inmediata que potencian tanto la participación activa como la asimilación de conocimientos. De esta forma, la gamificación se erige no solo como una herramienta de motivación, sino también como una estrategia para modernizar los entornos educativos, propiciando una mayor adaptabilidad de los alumnos a las demandas del aprendizaje contemporáneo y facilitando la transferencia de habilidades a contextos reales.

3.1 Motivación.

El modelo ARCS de Keller (1987) define la motivación en el aprendizaje como un conjunto de elementos destinados a mantener el interés del estudiante, además, de obtener la satisfacción en el proceso del aprendizaje.

Este modelo comprende 4 aspectos indispensables:

1. **Atención.:** La motivación comienza cuando se logra captar y mantener el interés del estudiante.
2. **Relevancia.:** El estudiante debe sentir que el contenido tiene valor para su vida personal o para un futuro.
3. **Confianza.:** El estudiante necesita creer que tiene la capacidad de aprender y tener éxito.
4. **Satisfacción.:** El estudiante debe sentir que su esfuerzo es reconocido, ya sea en forma de reconocimiento externo o de satisfacción personal.



Keller (1987) sugirió este marco como un plan para crear guías que fomenten y mantengan la motivación a lo largo del viaje de aprendizaje. Desde este punto de vista, la motivación es una condición que puede ser moldeada por un plan de aprendizaje y no es una característica del estudiante.

Marco legal y normativo

Ley o norma	Año	Descripción general	Artículo(s) que aplican	Aplicabilidad para el proyecto
Ley 29	1990	Por el cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.	Artículo 1 y 2.	Incorporar la ciencia y tecnología al desarrollo económico y social del país tanto a mediano y largo plazo con el fin de consolidar la investigación tecnológica y organizar el sistema nacional



				de información tecnológica.
Ley 115	1994	Ley general de educación	Artículo. 23	Estableció a la tecnología e informática como un área obligatoria y fundamental del conocimiento.
Ley 1286	2009	Ley de ciencia, Tecnología e Innovación	Artículo. 3	Bases para la consolidación de una política de estado en ciencia, tecnología e innovación.
Ley 1955	2019	Plan nacional de desarrollo 2018- 2022 pacto por Colombia, pacto por la equidad.	Artículo 4	Pacto por la Ciencia, Tecnología y la Innovación.



Marco de trabajo creativo y de innovación

La innovación educativa es un proceso dinámico que busca transformar los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de tecnologías emergentes y enfoques creativos. En este marco de trabajo, se adopta el modelo de Design Thinking, el cual se centra en la resolución de problemas a través de la empatía, la experimentación y la repetición continua. Este enfoque se ha utilizado en diversas disciplinas para fomentar la creatividad y la innovación, y es particularmente relevante en el campo de la tecnología e innovación educativa (IDEO, 2012).

Según IDEO (2012), el design thinking es un enfoque centrado en el ser humano para la innovación. Utiliza herramientas y métodos del diseñador para integrar las necesidades de las personas, las posibilidades de la tecnología y los requisitos del éxito empresarial. Este enfoque permite a las organizaciones desarrollar productos, servicios, procesos y estrategias que sean deseados por los usuarios, técnicamente posibles y viables desde un punto de vista económico.

El Design Thinking es un enfoque centrado en el ser humano que promueve la creatividad y la innovación a través de cinco fases principales: Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Probar. Este modelo permite a los educadores y diseñadores de experiencias de aprendizaje desarrollar soluciones innovadoras que respondan a las necesidades reales de los estudiantes y las comunidades educativas. Según Rodríguez y Pozuelos (2012), el Design Thinking ofrece una metodología estructurada que facilita la identificación de problemas y la creación de soluciones efectivas en un contexto educativo.



Fases del Modelo de Innovación Design Thinking

1. **Empatizar.:** Comprender las necesidades y deseos de los usuarios finales, en este caso, los estudiantes y los docentes. Esto implica la recopilación de datos a través de entrevistas, encuestas y observaciones. La empatía es crucial para asegurar que las soluciones desarrolladas realmente aborden los problemas y preocupaciones de los usuarios (Brown, 2009).

2. **Definir.:** Analizar los datos recopilados para identificar los problemas clave y formular preguntas de diseño que guíen el proceso de innovación. En esta fase, es esencial sintetizar la información obtenida para entender el contexto completo y definir claramente los desafíos que se deben resolver (Kelley & Kelley, 2013).

3. **Idear.:** Generar una amplia gama de ideas y soluciones potenciales a través de sesiones de lluvia de ideas y otras técnicas creativas. La fase de ideación fomenta un pensamiento divergente que permite explorar múltiples enfoques y alternativas antes de seleccionar las mejores opciones para prototipar (Liedtka & Ogilvie, 2011).

4. **Prototipar.:** Crear prototipos de las soluciones más prometedoras para probar y refinar. Los prototipos pueden ser físicos o digitales y sirven para visualizar y evaluar las ideas antes de su implementación final. Este paso es fundamental para iterar rápidamente y mejorar las soluciones basadas en la retroalimentación de los usuarios (Martin, 2009).

5. **Testear.:** Evaluar los prototipos con los usuarios finales y recopilar retroalimentación para realizar mejoras iterativas. La fase de prueba permite validar las soluciones y ajustar los diseños según las necesidades y preferencias de los usuarios. Este ciclo de retroalimentación continua asegura que las innovaciones sean efectivas y estén alineadas con los objetivos educativos (Plattner, Meinel & Leifer, 2010).



Ilustración 2. Uso de Design Thinking en el proyecto

El uso del modelo de Design Thinking en el marco de trabajo creativo e innovador en la educación ofrece una metodología estructurada y centrada en el ser humano para desarrollar soluciones innovadoras. Al aplicar este enfoque, se promueve la creatividad, la colaboración y la mejora continua en los procesos educativos. Los estudiantes de sexto grado, cuya percepción de la tecnología suele estar limitada a dispositivos móviles, computadoras o videojuegos, pueden beneficiarse enormemente de este modelo. A menudo, estos estudiantes asocian la tecnología al entretenimiento y al consumo pasivo de contenido digital, sin reconocer su potencial en la ciencia, el aprendizaje o la creación. Esto es especialmente relevante en contextos de desigualdad económica, donde el acceso limitado a recursos tecnológicos refuerza una visión restringida de la tecnología.

Este proyecto busca transformar esa percepción a través de un enfoque innovador de gamificación y aprendizaje activo, utilizando actividades de origami, el modelo 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar) y un ambiente colaborativo. Así, se hace la tecnología accesible y atractiva para estudiantes que enfrentan barreras económicas y culturales,



promoviendo no solo una percepción positiva de la tecnología como herramienta de crecimiento y desarrollo, sino también reconociendo su papel fundamental en la historia académica y social.

La innovación educativa, entendida como un proceso dinámico que transforma los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje mediante tecnologías emergentes y enfoques creativos, encuentra en el modelo de Design Thinking una metodología estructurada y centrada en el ser humano que promueve la creatividad, la colaboración y la mejora continua. Este enfoque, basado en la empatía, la experimentación y la iteración, permite integrar las necesidades de los estudiantes y docentes con las posibilidades de la tecnología y los requisitos del éxito educativo, desarrollando soluciones viables y deseadas a través de sus cinco fases: empatizar, definir, idear, prototipar y testear. En el contexto de la I.E. La Paz del municipio La Ceja, Antioquia, este marco de trabajo creativo e innovador se articula con estrategias de gamificación, origami y el modelo 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar), buscando superar las barreras socioeconómicas y culturales que limitan la percepción de la tecnología como herramienta de aprendizaje. Así, el proyecto no solo pretende transformar la visión restringida de la tecnología (frecuentemente asociada al entretenimiento y al consumo pasivo), sino también validar la efectividad de estas estrategias pedagógicas para diagnosticar actitudes hacia la tecnología, fomentar la participación activa, optimizar el uso de recursos limitados y evaluar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes del ciclo 3 de educación básica, promoviendo una comprensión más amplia de la tecnología como motor de crecimiento académico y social.



Marco metodológico

Enfoque de investigación

Para Pereira (2011), el proyecto pedagógico, particularmente cuando el investigador tiene la clara intención de dar voz a los participantes se aconseja hacer uso de la investigación cualitativa. En este sentido, no se busca únicamente recopilar datos numéricos, sino también comprender de manera más profunda y personal las experiencias y perspectivas de los participantes. Por lo tanto, los datos cualitativos adquieren una importancia significativa dentro del proceso investigativo.

Basado en Hernández-Sampieri et al. (2018) este enfoque permite la comprensión de fenómenos teniendo presente el enfoque de los participantes en su contexto, la cual requiere una serie de procesos en la que se destacan llevar anotaciones, guiones que son herramientas para llevar este tipo de investigación.

Para investigar estrategias efectivas que mejoren el acceso, participación y percepción de los estudiantes del ciclo 3 de educación básica hacia la tecnología en el contexto educativo, considerando las barreras socioeconómicas y culturales existentes. Para la rama cualitativa se pretende examinar las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia la tecnología, así como evaluar el impacto de las estrategias pedagógicas en su participación en actividades tecnológicas.

Esto se logrará mediante la recolección y análisis de datos de variables como la percepción de la utilidad de la tecnología, la motivación para participar en actividades tecnológicas y el nivel de participación en estas actividades, utilizando cuestionarios y escalas de medición adaptadas al contexto educativo de la institución La Paz. Para la rama cualitativa, se busca comprender en profundidad los factores subyacentes que influyen en la percepción y



participación de los estudiantes en actividades tecnológicas. Se realizarán encuestas con estudiantes, para explorar sus experiencias, percepciones y opiniones sobre la tecnología en el contexto educativo de la institución.

Tipo de investigación

La investigación se clasifica como cualitativa - descriptiva, este enfoque se utiliza para comprender de manera más profunda las experiencias y expectativas de los estudiantes en el contexto educativo, integrando modelos y estrategias que abordan las barreras socioeconómicas y culturales existentes. La investigación cualitativa permite explorar fenómenos desde la perspectiva de los participantes, lo que es fundamental para el objetivo del estudio, Además, la investigación es aplicada, con esto se busca generar soluciones prácticas y efectivas en el ámbito educativo utilizando los conocimientos adquiridos en la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa.

Tipo de estudio

Según Valle et al (2022) Llevar una investigación cualitativa descriptiva se debe explorar las percepciones de los estudiantes sobre la tecnología educativa antes de una intervención y cómo influyen las percepciones en la motivación de los estudiantes, considerando factores como la relevancia de tecnología en su aprendizaje y la experiencia previa con herramientas tecnológicas.

Este enfoque cualitativo descriptivo permitirá obtener una comprensión profunda sobre la tecnología educativa y su impacto en la motivación de los estudiantes, lo que es fundamental para diseñar intervenciones efectivas en el ámbito educativo, un ejemplo podría ser el estudio



que explora experiencias de los docentes en implementaciones de un nuevo currículo educativo, la investigación podría incluir entrevistas y cuestionarios para entender las experiencias y significados de los estudiantes.

Técnicas de recolección de información seleccionadas

Los instrumentos de recolección y medición de información necesario para esta investigación son los siguientes:

- a) Cuestionario CIGMEC - 3.
- b) Pruebas PRE-TEST y POST - TEST.
- c) Diarios de observaciones participantes.

Cuestionarios

Estos instrumentos de recolección constan de tres partes principales: la portada, que proporciona información general sobre los centro educativo involucrado en el estudio, así como el nombre del cuestionario o encuesta; la introducción, que explica el propósito del instrumento, su relevancia y agradecimientos por la participación, e incluye una sección para que los participantes den su consentimiento; y las instrucciones iniciales, que deben ser claras y sencillas e incluir indicaciones sobre cómo responder en general, con ejemplos si es necesario. Finalmente, el contenido de interrogantes que permitirán recolectar la información, que están definidas por un grupo de preguntas diseñadas en relación con una o múltiples variables que se quieren medir. Es crucial que estas preguntas estén en consonancia con la propuesta del problema de investigación, las hipótesis y los objetivos, tanto generales como específicos (Chasteauneuf, 2009; Brace, 2013, citados en Hernández-Sampieri et al., 2014).



Se pueden utilizar dos tipos principales de preguntas: las cerradas y las abiertas. Las preguntas cerradas, caracterizadas por tener opciones de respuesta previamente establecidas, que permiten la codificación y el análisis de los datos obtenidos de manera eficiente, por último, cabe anotar que este tipo de preguntas tiene una subcategoría dentro de la cual el encuestado podrá seleccionar más de una opción o categoría, conocida como preguntas de respuesta múltiple. Las preguntas abiertas se caracterizan por no delimitar una respuesta concreta, permitiendo acceder a información desconocida que no ha podido ser categorizada previamente, pero que se requiere para obtener respuestas concretas con relación a la investigación. (Hernández-Sampieri et al. (2014)).

Para el diseño de este instrumento se utilizará el método de escalamiento de Likert, donde se presentan a los participantes una serie de afirmaciones o juicios, a los cuales responden seleccionando una de cinco opciones en una escala. Cada opción tiene un valor numérico, permitiendo que los participantes asignen puntuaciones a cada pregunta.

Instrumento 1: Pruebas PRE-TEST y POST-TEST.

Las pruebas pre-test y post-test son instrumentos de evaluación utilizados en contextos educativos para medir el nivel de conocimiento, habilidades y actitudes de los estudiantes antes y después de la intervención, diseñado para medir de manera sistemática y objetiva las competencias, conocimientos o habilidades de los estudiantes. Esto se logra a través de un conjunto ordenado de ítems o preguntas que, al aplicarse bajo condiciones estandarizadas, permiten comparar el desempeño individual con criterios de referencia previamente establecidos. Diversos autores han abordado el concepto desde perspectivas complementarias.



Por ejemplo, Anastasi y Urbina (1997) sostienen que un test es, fundamentalmente, una medición sistemática de variables psicológicas en base a la comparación de resultados, mientras que González Gómez (1998) enfatiza que se trata de un instrumento estructurado cuyo principal propósito es recabar información sobre características particulares de los individuos mediante una aplicación estandarizada. Asimismo, Muñoz Sánchez (2002) resalta la importancia de la objetividad y la sistematicidad en el proceso evaluativo, lo que garantiza la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el pre-test permite establecer un punto de inicio con el grupo objetivo que se va aplicar la prueba, mientras que el post-test evidencia el nivel alcanzado de los estudiantes, permitiendo hacer comparaciones de los resultados de ambos momentos mediante un análisis estadístico.

Este procedimiento nos permite evidenciar si hubo mejora, retroceso o estabilidad. Por su parte, Gay, Mills y Airasian (2012), señalan que las pruebas son estrategias eficaces para medir el aprendizaje, ya que permiten exiliar el impacto específico de una metodología o contenido. Además, afirman que estos resultados del pre y post-test se pueden emplear para validar las pruebas pedagógicas, favoreciendo la toma de decisiones en contexto educativos.

Cohen, Manion y Morrison (2018), complementan esta definición que el pre y post-test son muy útiles en investigaciones educativas aplicadas, aportando datos comparativos y cuantificables sobre la eficacia de los programas, al tiempo que se ajustan a distintos niveles educativos y tipos de aprendizaje.

De esta forma, la implementación de pruebas estandarizadas en educación no solo permite evaluar el nivel de adquisición de conocimientos, sino que también contribuye de manera decisiva a la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje.



Instrumento 2: Encuesta CIGMEC-3

El proceso de construcción del Cuestionario sobre la Influencia de la Gamificación y la Motivación de Estudiantes en Ciclo - 3 (CIGMEC-3), se llevó a cabo luego de realizar un proceso de búsqueda bibliográfica, que nos permite determinar una relación sólida entre el concepto de motivación generado por la gamificación y los instrumentos existentes para su medición.

Se pudo determinar escasez de investigaciones, donde se vincule directamente la motivación producida por la gamificación con el aprendizaje de la tecnología. La investigación más cercana al objetivo de este estudio es la de Julià y Antolí (2019), titulada *Impact of implementing a long-term STEM-based active learning course on students' motivation*, los cuales implementaron el cuestionario *Instructional Materials Motivation Survey (IMMS)*. Este cuestionario tiene un total de 35 preguntas divididas en cuatro dimensiones: Atención, Confianza, Relevancia y Satisfacción, las cuales se derivan del modelo ARCS de diseño motivacional propuesto por Keller (1987).

Adicionalmente para el año 2015 Loorbach, Peters, Karreman y Steehouder propusieron una versión reducida del IMMS, denominada *Reduced Instructional Materials Motivation Survey* o (RIMMS), el diseño de este instrumento mantiene la estructura general, pero modifica a 12 la cantidad de preguntas, para facilitar su aplicación en contextos educativos con limitaciones de tiempo.

Tras la revisión de la información encontrada, se concluye que es pertinente el diseño de un nuevo instrumento de evaluación que recogiera los elementos claves de nuestra propuesta. Para ello se decide mantener la estructura teórica del cuestionario IMMS basada en el modelo ARCS (Keller, 1987), y adoptar la propuesta del formato reducido del instrumento RIMMS. Esta



combinación permite mantener la solidez conceptual del modelo original, al tiempo que se optimiza la aplicabilidad del instrumento en la institución educativa La Paz.

Instrumento 3: Diarios de observación participante

El instrumento de observación dentro de un proceso de investigación permite llevar un registro detallado del grupo al que se investiga, permitiendo desarrollar una serie de ítems o categorías que son de interés para el objetivo de la investigación, esto se logra mediante el uso de listas de cotejo, sistema de signos, sistema de categorías o muestreo en periodos de tiempo determinados. La observación varía según el nivel de participación del investigador, los medios empleados y el tipo de enfoque.

El nivel de participación puede ser participante (observador miembro del grupo estudiado), no participante o auto observación, mientras que los medios pueden ser naturales o instrumentados. Asimismo, el enfoque puede ser previo o exploratorio, y dentro de estos, estructurado o no estructurado (Useche et al., 2014). Este instrumento, como señalan Hernández-Sampieri et al. (2014), este proceso debe complementarse con anotaciones detalladas y diarios de campo, así como el empleo de material gráfico.

Estos recursos son fundamentales para comprender el contexto de las observaciones y su pertinencia en el análisis de aspectos como la aceptación o rechazo de una propuesta, así como el comportamiento de las personas en situaciones específicas, entre otros aspectos.

Técnicas de análisis de información seleccionadas

Debido a la investigación cualitativa es necesario realizar el análisis de los datos obtenidos una vez son aplicados los elementos de recolección de datos del proceso cualitativo son:



Análisis de datos rama cualitativa

Se centra en comprender a profundidad a las personas, procesos, eventos y sus contextos. Este análisis se distingue por ser progresivo y adaptable a la forma en que se recolectan los datos y su tipo, que pueden ser textuales, simbólicos, en formato audiovisual, entre otros. Se basa en la inducción analítica y utiliza de manera moderada la estadística, privilegiando el conteo y algunas operaciones aritméticas. Los datos se presentan en formas diversas como textos, imágenes, piezas audiovisuales, documentos y objetos personales. El proceso de análisis inicia sin ideas preconcebidas, integrando los datos en una base que se analiza para revelar significados y describir fenómenos desde la perspectiva de los participantes y del investigador, enriqueciendo así la comprensión. La perspectiva del investigador es interna, pues se involucra con sus creencias y su relación con los participantes. Los criterios de evaluación incluyen la credibilidad, confirmación, valoración y representatividad de voces. La presentación de resultados es variada, empleando narraciones, fragmentos de textos, multimedia, diagramas y modelos conceptuales. Los reportes tienen un tono personal y emotivo, reflejando la conexión del investigador con los datos y los participantes (Hernández-Sampieri et al. (2014).

Análisis de PRE-TEST y POST-TEST.

El análisis de los resultados en las pruebas educativas se fundamenta en un proceso metódico que combina métodos cuantitativos y cualitativos para transformar datos brutos en información significativa para la toma de decisiones pedagógicas.

En el ámbito cuantitativo se emplean técnicas estadísticas, como el cálculo de medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de confiabilidad (por ejemplo, el alfa de Cronbach), que permiten verificar la consistencia interna y la precisión del instrumento de evaluación.



Paralelamente, la revisión cualitativa de cada ítem posibilita identificar discrepancias o ambigüedades en el contenido, lo que facilita la detección de áreas específicas de fortaleza y debilidad en el desempeño estudiantil. Según Anastasi y Urbina (1997) y Muñoz Sánchez (2002), la integración de estos métodos garantiza no solo la validez de las inferencias obtenidas a partir de los resultados, sino también la formulación de estrategias pedagógicas basadas en evidencia que respondan de manera efectiva a las necesidades educativas.

Diarios de observación participante

Según Hernández-Sampieri et al. (2014), al analizar los datos recopilados mediante estos instrumentos, el investigador debe adoptar el papel de un "detective", capacitado para observar de manera integral. Esto implica tomar nota de todas las observaciones, incluso aquellas que puedan parecer triviales. Posteriormente, el investigador debe abordar una serie de preguntas reflexivas: ¿Qué significan estas observaciones? ¿Cómo se relacionan con el contexto del estudio? ¿Qué eventos están ocurriendo o han ocurrido? ¿Cuál es la relevancia de estas observaciones para el planteamiento inicial de la investigación?, esta reflexión permitirá descubrir patrones, temas y conceptos, así como comprender el contexto circundante.

Esta etapa deberá finalizar con la interpretación de los datos de manera descriptiva registrando la reconstrucción de hechos e historias, expresiones de los participantes, la conexión con conocimientos previos y la generación de teorías basadas en los datos (Ver Anexo 1).

Tabla 1. Formato diario de observación (Ver Anexo 2)

DATOS GENERALES



Fecha:	
Municipio:	
Institución:	
Grupo:	
Nombre del observador de campo:	
DESCRIPCIÓN BREVE DEL GRUPO OBSERVADO:	
Asistencia:	
Descripción del Entorno y las Instalaciones del Colegio:	
HECHOS OBSERVADOS	REFLEXIÓN Y ANÁLISIS
Desarrollo de la Clase :	
CONCLUSIONES	

Es importante tener presente, según Lapadat (2009) citado por Hernández-Sampieri et al. (2014), que la interpretación de los datos puede variar entre investigadores debido a sus diferentes perspectivas, sin que una interpretación sea superior a otra. Aunque se han establecido acuerdos para sistematizar el análisis cualitativo, cada investigador aporta su propia visión.

Validación y Confiabilidad

La validación y la confiabilidad de los instrumentos evaluativos pre test y post test constituyen dos pilares fundamentales para garantizar que una prueba educativa cumpla con su propósito de manera precisa y consistente. La validación se enfoca en determinar si la prueba



realmente mide el constructo que se plantea evaluar, abarcando aspectos como la representatividad del contenido, la coherencia con teorías subyacentes y la relación de sus resultados con otras variables pertinentes. Es decir, a través de la recolección de evidencias de estructura interna, de contenido y de criterios, se establece que las inferencias derivadas de las puntuaciones son sólidas y adecuadas para el uso al que se destina el test.

Por otro lado, la confiabilidad se refiere a la estabilidad y consistencia de los resultados obtenidos: un instrumento confiable es aquel que, aplicado en condiciones similares y en distintos momentos, produce puntuaciones replicables y homogéneas. La aplicación de análisis estadísticos, como el coeficiente alfa de Cronbach, resulta esencial para evaluar esta consistencia interna, asegurando que la varianza en las puntuaciones se deba a las diferencias reales entre los individuos y no a errores del proceso de medición. En conjunto, ambos procesos metodológicos permiten fundamentar la calidad del instrumento, lo que a su vez fortalece la toma de decisiones pedagógicas a partir de resultados de pruebas robustas y bien sustentadas.

Para la prueba pre test y post test se contó con la asesoría de la experta docente Heidy Patricia Orjuela Pedraza, quien posee una sólida formación académica: es Licenciada en Educación Básica con énfasis en Informática Educativa por la Universidad Panamericana, Especialista en Aplicación de TIC para la Enseñanza por la Universidad de Santander y Magistra en Recursos Educativos Digitales por la Universidad de Cartagena.

En ese sentido, se incorporaron diversas consideraciones y recomendaciones finales en relación con la longitud y el tiempo de aplicación de los test, así como en la mejora de la validez y confiabilidad de los instrumentos y su vinculación con el enfoque pedagógico de la investigación. Del análisis realizado, se observó que la extensión de ambos test resulta razonable para el ciclo 3, estimándose un tiempo de aplicación de aproximadamente 15 a 20 minutos por



cada estudiante; de esta manera, se garantiza la preservación del interés de los participantes sin generar fatiga.

Con el propósito de optimizar la calidad de la evaluación, se recomienda eliminar preguntas redundantes y revisar la redacción de aquellas que presenten respuestas potencialmente abiertas en el post test, con el fin de asegurar una medición más objetiva. Asimismo, se considera pertinente incorporar una pregunta de autoevaluación sobre la experiencia en la gamificación, lo que aportará datos valiosos para el análisis final.

En lo que respecta al enfoque pedagógico, se subraya la importancia de alinear la gamificación con los componentes tecnológicos que se desean fortalecer, en especial aquellos orientados a la solución de problemas y al uso crítico de la tecnología. Por último, se destaca el gran potencial del proyecto para propiciar un aprendizaje significativo, siendo la validación por parte de expertos un paso crucial para garantizar la calidad e integridad de la investigación (Ver Anexo 3).

Pre test concepto tecnología

Tabla 2. Cuestionario Pre-Test

Preguntas	Componentes del área de tecnología
¿Qué es la tecnología?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática.



¿Qué impacto tiene la tecnología en la sociedad?	Tecnología, informática y sociedad
¿Qué herramienta tecnológica se utiliza para medir el tiempo?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática
¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de tecnología antigua?	Naturaleza y uso de la tecnología y la informática
¿Qué área de la tecnología se relaciona con la creación de software?	Solución de problemas con tecnología e informática
¿El origami se puede relacionar con la tecnología? ¿Por qué?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática
¿Cual de las siguientes situaciones muestra la tecnología en la vida diaria?	Tecnología, informática y sociedad
¿Qué tecnología se utiliza para imprimir documentos?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática
¿Cuál de estas frases explica mejor la tecnología?	Naturaleza y uso de la tecnología y la informática



¿Qué relación existe entre la naturaleza y la tecnología?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática
---	---

Post test concepto tecnología

Tabla 3.Cuestionario Post-Test

Preguntas	Componentes del área de tecnología
Después de la actividad ¿Cómo definirías la tecnología?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática.
¿Cómo ha cambiado la vida cotidiana gracias a la tecnología?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática
¿Qué herramienta tecnológica se utiliza para medir el tiempo?	Tecnología, informática y sociedad
De las siguientes tecnologías, ¿cuál se considera más antigua?	Tecnología, informática y sociedad
¿Qué áreas de la tecnología se encargan del desarrollo de programas y aplicaciones de computadora?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática



¿Qué relación tiene el origami con la tecnología?	Solución de problemas con tecnología e informática
¿En qué actividades de la vida cotidiana usamos tecnología?	Naturaleza y uso de la tecnología y la informática
¿Qué dispositivo tecnológico convierte la información digital en una hoja impresa?	Uso y apropiación de la tecnología y la informática
Cuando hablamos de tecnología, ¿A qué nos referimos realmente?	Solución de problemas con tecnología e informática
¿Cuál es la relación entre objetos tecnológicos y la naturaleza?	Naturaleza y uso de la tecnología y la informática

Proceso de validación CIGMEC-3

Para desarrollar la validez del instrumento se ha utilizado la técnica de juicios de expertos, la cual consiste en solicitar a una cantidad de personas, un juicio, opinión hacia un instrumento, material de aprendizaje. (Cabero et al., 2019). Esta forma de validación propone unas ventajas dentro de las que se encuentran: calidad teórica de las respuestas, facilidad de implementación, eficiencia y eficacia de los instrumentos propuestos (Cabero y Llorente, 2013).



El participante

Para la validación del instrumento (CIGMEC-3), se tuvieron en cuenta requerimientos específicos en la selección del evaluador experto. Se requirió que tuviera un perfil profesional en Psicología, con experiencia en el ámbito educativo, formación posgradual en el campo de la educación y trayectoria en docencia universitaria. Requisitos mínimos que garanticen una evaluación rigurosa y pertinente del instrumento, asegurando su validez en contextos educativos.

Información del evaluador

Jhon Erick Enríquez Giraldo Est. de Doctorado en pensamiento complejo (sin continuidad), Magíster en Educación, Especialista en Pedagogía y Didáctica, Psicólogo y Normalista Superior, con experiencia en docencia en los niveles de educación básica primaria, secundaria, metodologías educativas flexibles, educación para el trabajo y el desarrollo humano, universitaria en nivel de pregrado y asesoría de investigación en posgrado.

Proceso de validación

El experto sugirió reformular las preguntas del cuestionario, ya que inicialmente se encontraban escritas en forma de afirmaciones, lo cual podría limitar las opiniones de los estudiantes e incluir el contexto y características de la propuesta de gamificación, con el fin de convertir el instrumento en una herramienta más pertinente y contextualizada. Esto conllevó a plantear nuevas preguntas, lo que derivó en la evolución significativa del instrumento, dando lugar a una nueva versión del CIGMEC-3.



Tabla 4. Cuestionario CIGMEC-3

DIMENSIÓN	PREGUNTA
Atención	1. ¿Las cartas de personajes como Mario, Peach o Koopa Troopa te hicieron querer saber qué iba a pasar en cada clase?
	2. ¿Te sentiste curioso o emocionado por los retos que se presentaban en cada “mundo” o clase?
	3. ¿Crees que usar personajes, historias y retos fue mejor que una clase tradicional?
Relevancia	4. ¿Sentiste que lo que aprendiste con el origami o las estructuras puede servir para resolver problemas reales?
	5. ¿Crees que diseñar estructuras con papel para proteger a Mario y su mundo se parece a cómo trabajan los ingenieros o arquitectos?
	6. ¿Te gustaría aplicar lo que aprendiste para crear o mejorar algo en tu colegio o comunidad?



Confianza	7. ¿Creíste que podías superar los retos de cada clase si te esforzabas?
	8. ¿Las actividades te dieron la oportunidad de aprender de tus errores y mejorar?
	9. ¿Te sentiste más seguro o capaz de construir estructuras fuertes después de participar en las clases?
Satisfacción	10. ¿Te sentiste feliz cuando lograste construir una estructura que resistiera la prueba del “martillo”?
	11. ¿Te gustó trabajar en grupo y compartir ideas para superar los desafíos?
	12. ¿Te gustaría volver a tener clases como esta donde puedas jugar, crear y aprender al mismo tiempo?

Una vez atendida la primera recomendación del experto, se continuó con el proceso de validación, utilizando un formato propuesto por el mismo evaluador, que permitió el análisis de cada una de las dimensiones, preguntas relacionadas, en función de su claridad, coherencia, pertinencia y relevancia dentro del contexto de la gamificación y la motivación en el aprendizaje de la tecnología más allá de lo artefactual. El uso de este instrumento aseguró un análisis



sistemático y detallado, facilitando los ajustes necesarios que permitan fortalecer la calidad y validez del instrumento CIGMEC-3 (Ver Anexo 4).

Resultados y análisis de los resultados

Primer acercamiento:

El primer acercamiento de la aplicación se llevó a cabo en la Institución Educativa La Paz en el Municipio de la ceja - Antioquia, con el curso 6A en horas de la mañana 8:00 a.m. con una población estudiantil de 48 estudiantes, distribuidos en 23 niñas y 25 niños con edades de 11 y 13 años, en la sala de informática número 5 la cual cuenta con 10 computadores, 5 de ellos sin conexión a internet. Para la participación de todos los estudiantes se trabajó en parejas debido que el programa a trabajar requiere de conexión a internet (Tinkercad), al inicio de la clase se les a conocer la historia Gamificada del video juego, las tarjetas de los personajes de Mario Bros que van adquiriendo con los retos propuestos de cada módulo.

Los estudiantes fueron mostrando interés e inquietos por comenzar con los juegos, para dar inicio se les mostró el módulo con la primer actividad a resolver y poder vencer al primer enemigo de Mario Bros (Goomba) este reto consiste en crear un emoji en Tinkercad, resolverlo de acuerdo a la instrucciones indicadas por el docente, los estudiantes fueron abriendo el programa y el previo registro con correo personal, una vez en el programa fueron resolviendo el módulo paso a paso hasta lograr conseguir su primer objetivo crear el emoji, esto los mantuvo motivados ya que el docente les indico para avanzar en los próximos juegos debían resolver otros retos.



Los estudiantes plantearon preguntas con el uso de las tarjetas, ¿en qué momento ganamos un poder? ¿cómo podemos utilizar los poderes? en respuesta, el docente les planteó lo siguiente los poderes son ganados con los primeros 5 grupos que finalicen a tiempo la actividad, este comodín les sirve para hacer preguntas frente a los retos, si no lo utilizan y ganan otra tarjeta aumentan su poder para hacer más preguntas al docente. Existen tres tipos de poderes: el hongo, la estrella y la flor. Con el hongo podrán hacer una pregunta, con la estrella dos preguntas y con la flor tres preguntas (Ver Anexo 5).

Procedimiento



Ilustración 3. Fases desarrollo del proyecto



Producto o resultado esperado.

El proyecto gamificado, inspirado en el universo de *Mario Bros*, busca transformar la percepción errónea de la tecnología como simples aparatos y despertar un mayor interés por la asignatura en estudiantes de ciclo 3. A lo largo de la experiencia, los estudiantes se enfrentarán a retos tecnológicos vinculados con conceptos como el diseño en tres dimensiones, aplicando lo aprendido de manera práctica e interactiva.

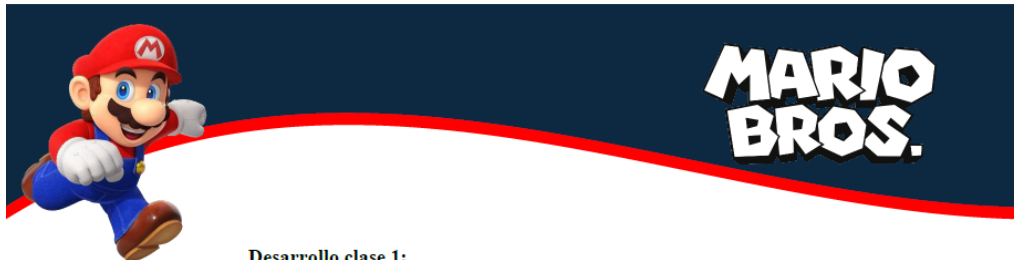
La dinámica se desarrolla mediante tarjetas de personajes con poderes y la creación de un prototipo gamificado, lo que fomenta la participación activa y el aprendizaje significativo. Se espera que los estudiantes fortalezcan habilidades como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad, reconociendo la tecnología como una herramienta educativa y transformadora.

Cada módulo de clase presenta un enemigo que aumenta su nivel de dificultad progresivamente. Para derrotarlo, los estudiantes deberán superar los retos propuestos y, al hacerlo, obtendrán nuevos poderes representados en sus cartas. Además, cada escenario incluye una carta especial que guía la actividad del día. Estos módulos, basados en la temática de estructuras, transitan por un proceso de aprendizaje de los siguientes conceptos (Ver Anexo 6):

1. Reconocer el concepto de estructura y las características principales.
2. Fuerzas sobre las estructuras: Tracción, compresión, flexión, torsión, tensión y corte.
3. Estructuras naturales o artificiales.
4. Elementos que componen las estructuras: vigas, columnas y riostras.



5. Fallas estructurales: pandeo, tracción, compresión y flexión.
6. Proyecto final: Maqueta del Polideportivo INDER La Ceja, Antioquia.



Desarrollo clase 1:

Objetivo: Reconocer el concepto de estructura y las características principales.

Componente: Naturaleza y Evolución de la T&I (Tecnología e Informática). (MEN, 2022).

Competencia: Apropio principios y conceptos de la tecnología y la informática, presentes en diversos hitos de la tecnología que le han permitido al hombre transformar el entorno. (MEN, 2022).

Evidencias de aprendizaje: Representó en estructuras conceptuales los conceptos propios de la tecnología y la informática, que se han empleado en la generación y evolución de productos de la tecnología. (MEN, 2022)

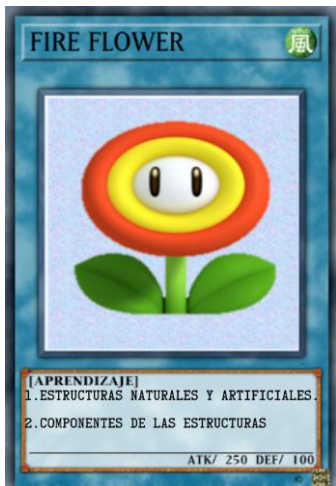
Ilustración 4. Módulo gamificado.

De esta manera, los niños no solo avanzan en la narrativa del juego, sino que también van coleccionando cartas que reflejan sus logros y aprendizajes, convirtiendo la experiencia en un recorrido motivador y memorable (Ver Anexo 7).

Tabla 5 . Descripción de la clase magistral gamificada

CONTENIDO CLASE MAGISTRAL GAMIFICADA



1. Enemigos: Representan el reto a superar en cada clase.	 GOOMBA [EL ENGAÑOSO] ESTE DESAFÍO CONSISTE EN CONSTRUIR UNA ESTRUCTURA USANDO MÓDULOS SNOBE. ATK/ 50 DEF/ 25
2. Mundos: Contiene la pregunta orientadora que delimita la temática a trabajar.	 SEGUNDO MUNDO DE NUBES [SPELL CARD] PREGUNTA GUÍA: ¿DE QUÉ MANERA INFLUYE LA DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS MÁS FUERTES Y RESISTENTES?
3. Poderes: Representan las competencias tecnológicas que el estudiante adquiere luego del proceso teórico.	 FIRE FLOWER [APRENDIZAJE] 1. ESTRUCTURAS NATURALES Y ARTIFICIALES. 2. COMPONENTES DE LAS ESTRUCTURAS ATK/ 250 DEF/ 100



4. Comodín: Representa el rol del docente en el proceso como un asesor o guía ante las dificultades específicas de los estudiantes.	
5. Carta personaje: Representa el proceso de evolución del aprendizaje en el estudiante.	
6. Carta Peach: Representa el conocimiento adquirido una vez terminada la intervención.	



Descripción de la población y muestras

En la Institución Educativa La Paz en el Municipio de la ceja - Antioquia, con el curso 6A en horas de la mañana (7:00 a 10:00 a.m.) con una población estudiantil de 28 estudiantes, distribuidos en 15 niñas y 13 niños con edades de 11 y 13 años, la aplicación se llevó a cabo en el salón número 12 del primer piso de la institución, el salón está dotado de un tablero acrílico, un televisor de 55”, con un escritorio para Docente, con 40 sillas rimax y 10 mesas permitiendo formar “mesas redondas”, al ser separadas son 20 mesas, cuenta con buena ventilación e iluminación, los estudiantes se ubicaron en seis grupos de 6 y 7 estudiantes, el salón se encuentra ubicado al lado de la secretaría y de parqueaderos, diagonal al salón se encuentra la tienda institucional.

Matriz de interesados y beneficiarios

Tabla 6. Matriz de interesados y beneficiarios.

Grupo de interesados / beneficiarios	Intereses	Expectativas	Problemas previstos	Predisposición (resistente, ambivalente, neutral,	Estrategia



				solidario, comprometido)	
Estudiantes del grado 6A de la institución Educativa La Paz del municipio de la Ceja - Antioquia	Video juegos, competitivos, colaborativo s, inquietos, interesados, tecnología, Origami.	Motivación, quisieron más retos, ganar más poderes. Interés por el programa, ganar nuevos niveles del juego. Cumplir con el objetivo del juego	Internet intermitente, equipos pertenecientes a los docentes investigadores, hacinamiento, poco tiempo de clase.	Los estudiantes se mostraron interesados, competitivos, buena disposición, compañerismo, aporte de ideas y trabajo en equipo,	Historia Gamificada del juego de Mario Bros, tarjeta con los personajes y poderes, explicación del módulo, retos a cumplir. Prototipo gamificado.

Recursos previstos

1. **Recursos tecnológicos:** televisor, computadores de los docentes investigadores, internet de los datos de los investigadores.
2. **Recursos materiales:** material de apoyo digital, módulos, guías, historia gamificada, prototipo gamificado, tarjetas gamificadas.



3. **Talento humano:** Docentes investigadores, material de apoyo realizado por los compañeros del proyecto, colaboración administrativa, trabajos colaborativos entre los estudiantes.

Cronograma

Tabla 7. Cronograma

Actividad	Meses - Semestre	Responsable
Planteamiento del problema	Agosto - Septiembre 2024 (Semestre I)	Grupo
Resumen, introducción, justificación, preliminares, propósito, objetivos, Matriz de medición.	Septiembre - Octubre 2024 (Semestre I)	Grupo
Marco de referencia, revisión del estado del arte, marco legal y normativo, marco de trabajo creativo e innovación, marco metodológico.	Octubre - Noviembre 2024 (Semestre I)	Grupo
Asignación de asesor	Febrero 2025 (Semestre II)	Universidad Santo tomás



Construcción Módulos Gamificados	Marzo - Abril 2025 (Semestre II)	Grupo
Realización de instrumentos y validación por expertos.	Abril - Mayo 2025 (Semestre II)	Grupo - Asesor
Consideraciones éticas, permisos requeridos y aprobación de la propuesta.	Mayo 2025 (Semestre II)	Comité de ética (Ver Anexo 8), IE La Paz
Implementación de la propuesta, aplicación de instrumentos y recolección de datos.	Agosto (Semestre III)	Grupo
Análisis de resultados	Septiembre - Octubre (Semestre III)	Grupo - Asesor
Sustentación de trabajo de grado.	Octubre (Semestre III)	Grupo
Conclusiones y revisión Final	Noviembre (Semestre III)	Grupo- Asesor
Entrega final	Noviembre (Semestre III)	Grupo



Análisis de Resultados - Acápite

Para el análisis de los datos recolectados en el grado sexto de la Institución Educativa La Paz, se aplicó una técnica cualitativa descriptiva, basada en la comparación de resultados entre los instrumentos aplicados y las observaciones. Esto permitió identificar patrones, contrastar avances conceptuales y evaluar el impacto de las estrategias pedagógicas implementadas en el desarrollo de competencias tanto tecnológicas como actitudinales.

Por tanto, se evidencia una transformación significativa en la percepción, comprensión y actitud de los estudiantes del ciclo 3 hacia la tecnología, en concordancia con los objetivos propuestos en el proyecto.

En relación con el objetivo general, se logró integrar estrategias pedagógicas efectivas (como la gamificación, el aprendizaje activo y el uso del origami) que optimizaron el acceso, la participación y la percepción de los estudiantes frente a la tecnología, superando barreras socioeconómicas y culturales. Estas estrategias permitieron captar la atención del grupo, fomentar su curiosidad y fortalecer la motivación hacia el aprendizaje tecnológico.

Respecto al diagnóstico inicial (objetivo específico 1), los resultados del Pre-Test mostraron una visión limitada de la tecnología, asociada principalmente a dispositivos electrónicos. Esta percepción reduccionista impedía reconocer la presencia de tecnología en objetos cotidianos y su relación con procesos históricos, naturales y sociales. Tras la implementación del plan educativo, los datos del Post-Test reflejaron una evolución conceptual significativa: los estudiantes comenzaron a definir la tecnología como un conjunto de



conocimientos, herramientas y procesos aplicados para resolver problemas reales, reconociendo su impacto en diversos campos del saber.

En cuanto a la identificación de estrategias pedagógicas efectivas (objetivo específico 2), el cuestionario CIGMEC-3 (basado en el modelo ARCS de Keller) evidenció altos niveles de atención, relevancia, confianza y satisfacción. La gamificación se consolidó como el motor principal de la motivación intrínseca, gracias a elementos como personajes, retos y narrativas inspiradas en Mario Bros, que convirtieron el aprendizaje en una experiencia atractiva y significativa. La conexión entre el origami y las estructuras con profesiones como la ingeniería y la arquitectura reforzó la relevancia de los contenidos, mientras que la superación de desafíos fortaleció la confianza y generó entusiasmo por repetir la experiencia.

El diseño e implementación del plan de optimización (objetivo específico 3) demostró que no es indispensable contar con equipos de alta gama para generar aprendizajes significativos. La propuesta se basó en el uso creativo de recursos tecnológicos limitados, evidenciando que la innovación educativa puede ser una herramienta poderosa para democratizar el acceso al conocimiento y transformar la escuela en un espacio de exploración, empoderamiento y desarrollo integral.

Finalmente, la evaluación del impacto del plan (objetivo específico 4) confirmó la eficacia de la intervención. La comparación entre los resultados del Pre-Test, Post-Test y el CIGMEC-3 mostró una mejora significativa en la percepción de la tecnología, así como en el desarrollo de competencias cognitivas, colaborativas y creativas. Además, se evidenció el fortalecimiento de habilidades esenciales para el siglo XXI, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el orgullo compartido por los logros alcanzados.



En conjunto, los hallazgos permiten concluir que las estrategias implementadas fueron efectivas para transformar la visión de la tecnología en el contexto educativo, promoviendo una comprensión más amplia, crítica y funcional entre los estudiantes del ciclo 3.

Análisis de datos

El análisis del estado del arte nos permitió la identificación de diferentes estrategias pedagógicas exitosas implementadas previamente en instituciones educativas, todas orientadas a fortalecer la participación de los estudiantes en diferentes niveles educativos en actividades tecnológicas. Los resultados de estos procesos son evidencia que las prácticas más efectivas, tienen en relación elementos comunes, entre ellos se destacan: el centro del estudiante en el proceso de aprendizaje y la mediación del docente orientando un aprendizaje activo, colaborativo y significativo.

En inicio se observa un lineamiento claro por un proceso de modelo tradicional, exclusivamente centrado en el uso instrumental de la tecnología, que avanza un uso integral y reflexivo, donde la tecnología es concebida como una actividad humana que debe incluir elementos como: la creatividad, la resolución de problemas y propender por la transformación del entorno próximo del estudiante, (Ortega & Perafán, 2016; MEN, 2022). La anterior perspectiva supone superar una visión netamente operativa de un computador y busca una comprensión más crítica de los diferentes procesos inmersos en la tecnología, permitiendo una motivación en la participación consciente de los estudiantes.

Por consiguiente, las estrategias basadas en metodologías activas sobresalen como las de mayor impacto en cuanto a la participación estudiantil se refiere. Investigaciones como la de



Sarmiento (2024), son evidencia que el aprendizaje activo y el aprendizaje basado en problemas (ABP), permiten la construcción colectiva de conocimientos y el desarrollo de competencias tecnológicas básicas, teniendo como proceso la resolución de problemas identificados en el entorno próximo del estudiante, favoreciendo la motivación, la reflexión crítica y el trabajo colaborativo. En esta misma línea se complementa con la estrategia propuesta por Mesa y Sánchez (2017) de lúdica y creativa del uso del origami en el desarrollo potencial de competencias tecnológicas, que integran la dimensión cognitiva, con la motriz y emocional, que conllevan a la estimulación de la creatividad, la imaginación y la solución de problemas desde un enfoque divertido y significativo, consolidándose como una herramienta pedagógica que permite dinamizar las clases de tecnología y fomentar una participación genuina del estudiante.

En el ámbito transversal de la tecnología, las experiencias de Calle y Lozano (2019) y Prior et al. (2024), son evidencia que las competencias tecnológicas se fortalecen, cuando la enseñanza de la tecnología se articula con diferentes áreas del conocimiento, dentro de las que se destacan las ciencias naturales y las ciencias sociales, permitiendo fomentar el desarrollo de competencias ciudadanas mientras, el estudiante aprende sobre las diferentes relaciones que tiene la tecnología.

Para finalizar las estrategias pedagógicas, se encuentra la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), planteada por Rojas y Borray (2018), que es una estrategia del corte constructivista, eficaz para generar una visión más profunda de la tecnología, incluyendo en el desarrollo de actividades fases como: análisis, diseño, desarme y reconstrucción de objetos, en esta misma línea se destaca la propuesta de modelo 5E de Santillán (2024), con sus fases: exploración, explicación, evaluación y aplicación de conceptos, que permiten un aprendizaje activo y



discusión entre pares promoviendo, la participación y la comprensión más duradera y significativa de los contenidos tecnológicos.

La presente investigación se desarrolló en la Institución Educativa La Paz, ubicada en el municipio de La Ceja del Tambo, Antioquia, en este contexto educativo hay una percepción limitada frente a la tecnología asociándose únicamente con el uso de aparatos electrónicos, adicional la falta de computadores, desactualizados, obsoletos y una conectividad de internet intermitente. Esto genera una brecha digital afectando la motivación y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

El instrumento pre-test se aplicó a un grupo de 28 estudiantes del ciclo 3 de educación básica, está conformado por 15 niñas y 13 niños entre los 11 y 13 años, con el propósito de diagnosticar sus conocimientos iniciales sobre la tecnología, el instrumento, fue validado por expertos y sustentado en los aportes metodológicos de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el formulario fue compuesto por diez preguntas donde permitió identificar el nivel de conocimiento tecnológico del grupo intervenido.

Las respuestas del pre-test mostraron una tendencia a asociar la tecnología exclusivamente con dispositivos electrónicos como: celulares, computadores, tabletas y el desconocimiento social, histórico y natural. El resultado coincide con lo que plantea Ortega Iglesias y Perafán Echeverri (2016), afirman que en el ámbito escolar la comprensión de la tecnología suele estar mediada por el consumo y no por la reflexión crítica.

El análisis del instrumento permitió identificar tres problemáticas centrales: el primero fue una visión instrumental de la tecnología centrada en aparatos electrónicos; el segundo es la



ausencia de relación entre tecnología y naturaleza; y la tercera confusión conceptual entre las áreas de robótica, informática y arte. Estas dificultades reflejan, como sostiene Rivoir (2009), una brecha conceptual y formativa que impide a los estudiantes integrar la tecnología como un conjunto de conocimientos, procesos y habilidades humanas orientadas a resolver problemas y mejorar la calidad de vida.

En cohesión con Creswell y Creswell (2018), el pre-test fue fundamental permitiendo diagnosticar las necesidades de los estudiantes. Los resultados orientaron el diseño de estrategias basadas en la gamificación y el aprendizaje activo, promoviendo una comprensión más amplia y significativa del concepto de tecnología.

La aplicación de los tres módulos de la propuesta gamificada basada en el universo de Mario Bros permitió evidenciar un impacto significativo en la motivación, la participación y el aprendizaje de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa La Paz. Los resultados de la encuesta CIGMEC-3 se analizaron desde las cuatro dimensiones del modelo ARCS de Keller (1987): atención, relevancia, confianza y satisfacción, estableciendo su relación con los objetivos pedagógicos definidos en los módulos aplicados.



Ilustración 5. Implementación en el ciclo 3 de la Institución Educativa La Paz. La Ceja, Antioquia

Respecto a la dimensión de atención, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes manifestaron un alto interés durante el desarrollo de las clases. Las cartas de personajes como Mario, Peach y Koopa Troopa despertaron curiosidad y expectativa sobre lo que ocurriría en cada sesión, lo que confirma que la gamificación logró captar la atención de los participantes mediante la historia y la competencia sana.

Esta reacción está alineada con la postura definida por Werbach (2012) y Deterding (2011), quienes plantean que los componentes y las dinámicas propias del juego, aumentan la motivación y el deseo de continuar aprendiendo. La encuesta evidenció que los estudiantes preferían este tipo de clases más dinámicas y participativas frente a las clases tradicionales centradas solo en la escritura.

En la dimensión de relevancia, los estudiantes reconocieron que las actividades realizadas (origami, estructuras) tenían conexión con la vida real. Varios participantes asociaron el diseño



de estructuras con el trabajo de ingenieros y arquitectos, lo que demuestra una asociación del aprendizaje hacia contextos profesionales y cotidianos.

Esta información coincide con lo planteado por Mesa & Sánchez (2017) y Sarmiento (2024), quienes plantean que el uso de estrategias activas y creativas como el origami o el aprendizaje basado en problemas, no solo promueve la creatividad, sino que fortalece la comprensión tecnológica y la capacidad para resolver problemas cotidianos.

Sin embargo, se identificó que un grupo de estudiantes no sintió que los contenidos eran muy relevantes, lo cual sugiere la necesidad de realizar una mayor contextualización de las actividades a su entorno inmediato. Esto coincide con la postura de Prior et al. (2024) sobre adaptar las competencias digitales y tecnológicas al contexto real del estudiante para garantizar un aprendizaje significativo.

En la dimensión de confianza, la mayoría de los estudiantes expresaron sentirse capaces de superar los retos propuestos en las clases y reconocieron que, por medio del esfuerzo, podían mejorar sus resultados. Lo anterior se evidencia en un aumento de la autoconfianza y la perseverancia.

Además, el hecho de que los estudiantes no se frustraran ante el error, sino que buscarán alternativas para corregirlo, evidencia un proceso reflexivo. Según los resultados de la encuesta CIGMEC-3, los estudiantes aprovecharon los errores como oportunidades para mejorar sus diseños y lograr los objetivos propuestos, lo que muestra una comprensión práctica del concepto de tecnología. Estos resultados coinciden con lo señalado por Sarmiento (2024), quien afirma que el aprendizaje activo potencia la capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre su



realidad, construir soluciones y mejorar a partir de la experiencia dentro de un entorno participativo y colaborativo.

En la dimensión de Satisfacción, la encuesta mostró que todos los estudiantes se sintieron felices y orgullosos al lograr los objetivos de cada módulo, especialmente al construir estructuras que resistieran la prueba de peso. Además, se destacó el gusto por el trabajo en grupo, la cooperación y el intercambio de ideas.

Este resultado concuerda con la postura de Calle & Lozano (2019), quienes señalan que las actividades colaborativas incrementan el interés y la participación, fortaleciendo tanto las competencias sociales como las tecnológicas.

Tras la intervención pedagógica, los resultados cualitativos del post-test evidenciaron una transformación profunda en la manera en que los estudiantes de ciclo 3 conciben la tecnología. De una visión restringida a dispositivos electrónicos, pasaron a comprenderla como un conjunto de conocimientos, herramientas y procesos estratégicos para resolver problemas humanos y mejorar la vida. Esta definición ampliada se enriqueció con la capacidad de reconocer la relación de la tecnología con la naturaleza, la historia y la sociedad, lo que refleja un avance hacia una comprensión más crítica y contextualizada. La tecnología dejó de ser vista como un objeto aislado para convertirse en un fenómeno cultural y humano, vinculado a la creatividad y a la búsqueda de soluciones.

Este cambio conceptual fue posible gracias a una propuesta educativa cuidadosamente diseñada y validada por expertos, que permitió valorar los conocimientos antes y después de su aplicación (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). En este sentido, se emplearon instrumentos



de evaluación con respaldo metodológico, cuya consistencia interna fue verificada mediante técnicas estadísticas como el cálculo de medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de confiabilidad, entre ellos el alfa de Cronbach. A su vez, la revisión cualitativa de cada ítem facilitó la identificación de ambigüedades y fortalezas en el desempeño estudiantil, lo que permitió ajustar la propuesta a las necesidades reales del grupo (Anastasi & Urbina, 1997; Muñoz Sánchez, 2002).

Un aspecto relevante fue la emergencia de una reflexión crítica sobre los impactos positivos y negativos de la tecnología. Los estudiantes identificaron beneficios en la educación y la vida cotidiana, pero también señalaron problemáticas como la brecha digital, mostrando sensibilidad frente a las desigualdades que genera el acceso desigual a los recursos. Este ejercicio de pensamiento crítico constituye un logro pedagógico, pues fomenta actitudes responsables y conscientes frente al uso de la tecnología. Asimismo, se reconocieron hitos históricos como el reloj y la rueda, valorados no solo como inventos funcionales, sino como símbolos del ingenio humano y de la evolución cultural. Incluso expresiones artísticas como el origami fueron reinterpretadas como fuente de inspiración tecnológica en campos como la ingeniería de estructuras plegables.

Los hallazgos también muestran un mayor reconocimiento de áreas y aplicaciones específicas. Los estudiantes identificaron la informática como disciplina responsable del software, comprendieron la impresora como dispositivo particular y valoraron utensilios, procesos y técnicas presentes en la vida cotidiana. Este nivel de apropiación evidencia que la intervención pedagógica logró conectar la tecnología con la experiencia inmediata de los estudiantes, favoreciendo aprendizajes significativos. Además, emergió la idea de la naturaleza



como fuente de inspiración para la innovación, lo que abre la posibilidad de vincular la educación tecnológica con enfoques de sostenibilidad y respeto por el entorno.

En relación con los objetivos de la investigación, los resultados permiten afirmar que se logró diagnosticar y transformar las percepciones iniciales de los estudiantes, pasando de una visión reduccionista a una concepción amplia y crítica de la tecnología. Las estrategias pedagógicas implementadas (basadas en ejemplos históricos, aplicaciones cotidianas y actividades creativas) demostraron ser efectivas para fomentar la participación y el pensamiento reflexivo. Finalmente, se comprobó que, aun en contextos con recursos tecnológicos limitados, es posible maximizar el impacto en el aprendizaje mediante propuestas innovadoras y significativas. En conjunto, estos hallazgos confirman que la educación tecnológica puede ser un espacio de formación integral, capaz de articular conocimientos, actitudes y valores en beneficio del desarrollo humano (Anastasi & Urbina, 1997; Hernández, 2014; Muñoz Sánchez, 2002).



Ilustración 6. Implementación de la estrategia gamificada en el ciclo 3



El pre-test no solo sirvió como un instrumento de medición, sino también como un recurso pedagógico de diagnóstico y reflexión, que permitió reconocer las concepciones iniciales de los estudiantes y justificar la pertinencia de la propuesta educativa. Este primer acercamiento confirmó la necesidad de transformar las percepciones limitadas sobre la tecnología y consolidar procesos de enseñanza innovadores que preparen a los estudiantes del ciclo 3 para los desafíos del siglo XXI.

Los resultados de la encuesta CIGMEC-3 demuestran que la aplicación de los módulos de la clase gamificada basada en Mario Bros logró incrementar las cuatro dimensiones del modelo motivacional ARCS, evidenciando una mejora en la motivación, la autoconfianza, la colaboración y la comprensión conceptual de la tecnología.

El análisis permite concluir que la gamificación fortalece las competencias tecnológicas en los estudiantes al integrar el trabajo en equipo y la gamificación. Los resultados apoyan la pertinencia de esta metodología dentro del contexto escolar en La Ceja del Tambo, Antioquia, donde los recursos son limitados, pero el potencial creativo del estudiante puede ser utilizado con estrategias pedagógicas innovadoras y adaptadas a su realidad.

Limitaciones

Las limitaciones de esta investigación están enmarcadas en tres aspectos principales: el primero con relación a la restricción de tiempo establecida por la institución educativa La Paz, pues solo se determinó únicamente tres días consecutivos, con duración de media jornada de tres horas, lo que pudo reducir significativamente el proceso de implementación y seguimiento de las diferentes actividades planeadas, el segundo aspecto la imposibilidad de la implementación de la



totalidad de los módulos planificados, logrando aplicar únicamente cuatro de los seis módulos propuestos, siendo uno ejecutado de manera incompleta específicamente en su componente teórico, por último la utilización de la aplicación GamificApp, herramienta de apoyo a la propuesta, para llevar un registro del proceso de enseñanza aprendizaje, en el desarrollo de la intervención. En consecuencia, estos aspectos temporales y académicos afectaron directamente no solo el impacto de la intervención sino la obtención de resultados más representativos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos evidencian una percepción limitada frente a la tecnología, en los estudiantes del ciclo 3 en la Institución educativa la Paz, esta era identificada como dispositivos electrónicos, reflejando un desconocimiento en el papel de la tecnología desempeña en ámbitos sociales, históricos y naturales. Estos resultados coinciden con los propuestos por Ortega y Perafán (2016), la tecnología en la educación tiende a enfocarse al uso de aparatos y al consumo de herramientas digitales, más que en su comprensión crítica y transformadora.

En cuanto a las estrategias pedagógicas que permiten fomentar la participación de los estudiantes en actividades tecnológicas favoreciendo la motivación, la reflexión crítica y el trabajo colaborativo, se identificaron diversas propuestas relevantes: El aprendizaje basado en problemas (ABP) propuesto por Sarmiento (2024); El uso lúdico y creativo del uso del origami, según Meza y Sánchez (2017); la transversalidad de la tecnología con áreas de ciencias sociales y ciencias naturales, destacada por Calle y Lozano (2019) y Prior et al. (2024); La actividad tecnológica escolar (ATE) de Rojas y Borray (2018); y el Modelo 5E de Santillán (2024), con sus fases de exploración, explicación, evaluación y aplicación de conceptos.



El diagnóstico realizado permitió evidenciar que los estudiantes del ciclo 3 de educación básica concebían la tecnología de manera restringida, limitándola al uso de computadores y programas ofimáticos. Esta percepción reducida, compartida también por sus familias, generaba desmotivación y escasa participación en las actividades escolares. Sin embargo, a partir de la implementación de estrategias innovadoras, se logró ampliar dicha visión hacia una comprensión más integral de la tecnología como actividad humana orientada a la resolución de problemas y a la transformación del entorno (MEN, 2022; Ortega & Perafán, 2016).

Asimismo, en relación con la identificación de estrategias pedagógicas efectivas, se concluye que la gamificación, el modelo 5E y las actividades lúdicas (como el origami) resultaron altamente pertinentes para fomentar la motivación y la participación activa de los estudiantes. Estas metodologías no solo facilitaron la apropiación significativa del aprendizaje, sino que también fortalecieron la creatividad y el trabajo colaborativo, en concordancia con lo planteado por Sarmiento (2024) y Mesa & Sánchez (2017).

De igual manera, respecto al diseño del plan de optimización de recursos, se comprobó que, aun en contextos con limitaciones tecnológicas, es posible maximizar el impacto educativo mediante el uso creativo de materiales disponibles y la integración de narrativas pedagógicas innovadoras. Esto confirma que la innovación no depende exclusivamente de la infraestructura, sino de la capacidad docente para generar experiencias significativas de aprendizaje (Cárdenas & Sandoval, 2020; Fullan & Langworthy, 2019).

Por otra parte, la evaluación del plan de optimización evidenció mejoras sustanciales en la percepción y el aprendizaje de la tecnología. Los estudiantes no solo desarrollaron competencias cognitivas y colaborativas, sino que también manifestaron actitudes más positivas



hacia la asignatura. Estos hallazgos validan la pertinencia del plan diseñado y coinciden con lo señalado por Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) y Keller (2010) sobre la importancia de evaluar la efectividad de las intervenciones educativas.

En síntesis, la investigación cumplió con el objetivo de integrar estrategias pedagógicas efectivas para optimizar el acceso, la participación y la percepción de los estudiantes hacia la tecnología, superando las barreras socioeconómicas y culturales identificadas. En consecuencia, la combinación de gamificación, aprendizaje activo y uso creativo de recursos limitados se constituye en una vía viable para democratizar la educación tecnológica y preparar a los estudiantes para los retos del siglo XXI (Creswell & Creswell, 2018; World Economic Forum, 2015).

Se concluye que el diseño de la estrategia, al incorporar el Origami y recursos de bajo costo, logró reducir el efecto de la barrera socioeconómica en el acceso a la tecnología, pues el total de los estudiantes logró desarrollar las actividades con recursos limitados, nivelando así el punto de partida que el diagnóstico inicial había identificado.

Visión Prospectiva del Proyecto

A partir de los resultados obtenidos, se proyecta que dichas estrategias pueden ser replicadas en otros contextos educativos con características similares, siempre que se adapten a las particularidades institucionales y comunitarias. En este sentido, se recomienda fortalecer la formación docente en metodologías activas y en el diseño de recursos digitales, con el fin de garantizar la sostenibilidad de las innovaciones. Asimismo, se considera fundamental involucrar de manera más activa a las familias y a la comunidad en los procesos de enseñanza tecnológica,



de modo que se consolide una cultura educativa que valore la tecnología no solo como herramienta instrumental, sino también como motor de desarrollo social y humano.

Para garantizar la sostenibilidad del proyecto, se proponen tres líneas de investigación futuras: la implementación de una aplicación móvil denominada *GamificApp*, la capacitación de docentes y familias, y la integración formal de la gamificación en el currículo escolar. Estas acciones permitirán escalar el impacto del modelo, consolidar su efectividad y asegurar su permanencia en contextos educativos vulnerables.

Este proyecto aborda la problemática de la enseñanza de la tecnología en el contexto educativo, subrayando la necesidad de un enfoque integral y participativo. En un contexto educativo donde la percepción de la tecnología entre los estudiantes de sexto grado está limitada y erróneamente enfocada en dispositivos móviles, computadoras o videojuegos, el proyecto busca transformar esta visión restringida y promover una comprensión más amplia y efectiva de la tecnología como herramienta educativa y de resolución de problemas.

A Corto Plazo

En los próximos uno o dos años, el objetivo es implementar actividades innovadoras que integren la tecnología de manera lúdica y educativa, utilizando la gamificación y el modelo 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar). Estas actividades estarán diseñadas para captar el interés de los estudiantes y desarrollar sus competencias tecnológicas en un ambiente colaborativo. Se espera que, a través de actividades como el origami, los estudiantes comiencen a ver la tecnología no solo como una fuente de entretenimiento, sino como un medio para resolver problemas y aprender de manera activa.



El proceso de implementación incluirá la capacitación de docentes en el uso de herramientas tecnológicas mediante una App llamada GamificApp y la integración de estas en el currículo. Los docentes serán capacitados para utilizar aplicaciones y plataformas educativas que faciliten la enseñanza de la tecnología de manera interactiva y efectiva (Spector, 2015). Además, se introducirán recursos educativos digitales que permitirán a los estudiantes explorar y experimentar con diferentes tecnologías, fomentando su curiosidad y creatividad.

A Mediano Plazo

En un plazo de tres a cinco años, la Institución Educativa La Paz habrá establecido una cultura tecnológica sólida, donde los estudiantes se sientan cómodos y motivados a explorar diversas aplicaciones de la tecnología. Se habrán superado muchas de las barreras actuales, como la falta de equipos desactualizados y la conectividad intermitente, mediante la implementación de soluciones tecnológicas accesibles y sostenibles.

Para lograr este objetivo, se desarrollarán proyectos de colaboración con instituciones y empresas tecnológicas para dotar a la escuela de los recursos necesarios. Se buscará implementar programas de reciclaje y reutilización de dispositivos, así como la instalación de infraestructuras de energía renovable para garantizar la estabilidad eléctrica (Oliveira & Araújo, 2020). Estas acciones no solo mejorarán el acceso a la tecnología, sino que también fomentarán una cultura de sostenibilidad y responsabilidad social entre los estudiantes.

Además, se establecerán programas de mentoría donde los estudiantes más avanzados en competencias tecnológicas puedan guiar y apoyar a sus compañeros. Esto promoverá un ambiente de aprendizaje colaborativo y refuerza la idea de que la tecnología puede ser una herramienta poderosa para la cooperación y el desarrollo comunitario.



A Largo Plazo

A largo plazo, se anticipa que los estudiantes de la Institución Educativa La Paz serán competentes en una amplia gama de habilidades tecnológicas, preparándose para enfrentar los retos del siglo XXI. La percepción de la tecnología habrá cambiado radicalmente, siendo vista como una herramienta fundamental para el desarrollo personal y profesional.

El impacto de esta transformación será visible no solo en el ámbito académico, sino también en la vida personal y profesional de los estudiantes. Se espera que los egresados de la institución sean capaces de utilizar la tecnología para innovar y resolver problemas en diversas áreas, desde la ciencia y la ingeniería hasta las artes y las humanidades (Jenkins, 2009).

Para consolidar estos avances, se implementarán evaluaciones continuas y sistemáticas del currículo y de las estrategias de enseñanza, asegurando que se mantengan actualizadas y alineadas con las demandas del entorno tecnológico y laboral. Se fomentará la participación de los estudiantes en competencias y ferias de ciencia y tecnología, proporcionando oportunidades para que demuestren y apliquen sus habilidades en contextos reales y desafiantes (National Research Council, 2012).

Proyección: Impacto en la Comunidad

El impacto de este proyecto se extenderá más allá de las aulas, beneficiando a la comunidad en general. Para maximizar este impacto, se organizarán talleres y eventos comunitarios donde los estudiantes puedan demostrar sus proyectos y enseñar a otros miembros de la comunidad sobre el uso de la tecnología. Se establecerán alianzas con organizaciones locales y regionales para apoyar estas iniciativas y asegurar su sostenibilidad a largo plazo (World Economic Forum, 2015).



La participación activa de los padres y tutores también será crucial. Se planificaron sesiones de formación y capacitación para ellos, con el fin de que puedan apoyar el aprendizaje tecnológico de sus hijos en casa. Estas sesiones cubrirán desde el uso básico de herramientas digitales hasta la comprensión de la seguridad en línea y la gestión del tiempo frente a pantallas (Livingstone & Haddon, 2009).

Consideraciones éticas

Ojeda de López y Quintero (2007), afirman que es esencial considerar los principios éticos como un factor crucial en la conducta del investigador, ya que estos principios guían la producción de nuevo conocimiento. Los investigadores, al actuar como una comunidad de iguales, trabajan hacia sus metas con el compromiso de cumplir con normas éticas establecidas. Con la finalidad de dar cumplimiento a la afirmación anteriormente mencionada se proponen dos elementos como requisitos fundamentales en el desarrollo de este proyecto; el consentimiento informado, se solicitará a todos los participantes, incluidos estudiantes, padres y personal educativo; la confidencialidad donde se garantizará la privacidad y anonimato de los participantes, utilizando códigos o identificadores en lugar de nombres reales en los informes y análisis de datos.

Anexos

Tabla 8. Listado de Anexos

ANEXO	ENLACE
Anexo 1	Validación Diario de Observación Participante



Anexo 2	Diario de Observación Participante
Anexo 3	Validación por experta del PRE-TEST y POST-TEST
Anexo 4	Validación por experto encuesta CIGMEC-3
Anexo 5	Módulos iniciales Tinkercad
Anexo 6	Módulos gamificados
Anexo 7	Cartas de la propuesta gamificadas
Anexo 8	La carpeta que se encuentra en el siguiente enlace contiene los documentos presentados al Comité de Ética de la Universidad Santo Tomás, como parte del debido proceso del proyecto de grado: Carpeta Comité de Ética opción de grado
Anexo 9	Relación entre Objetivos, Marco Teórico e Instrumentos

Referencias

- Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). *Tests psicológicos* (7.^a ed.). Prentice Hall.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. HarperBusiness.



Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, M. C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 105–118.

<https://doi.org/10.4995/redu.2019.11256>

Cabero, J., & Llorente, M. C. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). *Eduweb. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 7(2), 11–22.

<http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/jca107.pdf>

Ceballos, J. (2021). *Conceptos y aplicaciones de la tecnología*.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE.

Gallego, F. J., Molina, R., & Llorens, F. (s.f.). *Gamificar: Una propuesta docente: Diseñando experiencias positivas de aprendizaje*. <http://www.gamificacion.com/que-es-la-gamificacion>

Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th ed.). Pearson.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>

IDEO. (2012). *Design thinking for educators: 5 tools to help you get started*. IDEO.



Institución Educativa La Paz. (2024). *Informe sobre el estado de la educación tecnológica en La Ceja del Tambo*.

Jenkins, H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. MIT Press.

Julià, C., & Antolí, J. Ò. (2019). Impact of implementing a long-term STEM-based active learning course on students' motivation. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(2), 303–320. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9441-8>

Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of motivational design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2–10. <https://doi.org/10.1007/BF02905780>

Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1250-3>

Kelley, T., & Kelley, D. (2013). *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Business.

Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146–151.

Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2011). *Designing for growth: A design thinking toolkit for managers*. Columbia University Press.

Mesa Restrepo, D. C., & Sánchez Arango, L. A. (2017). *Uso del origami en la creación de artefactos, para el desarrollo de competencias tecnológicas en los niños del grado quinto de básica primaria*. Universidad Católica de Manizales.
<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2001>

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2022). *Apropiación y uso de la tecnología en la educación básica*.



Municipio de La Ceja del Tambo. (2024). *Datos socioeconómicos y culturales del municipio*.

National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press.

Ojeda, J., & Quintero, J. (2007). La ética en la investigación. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 9(2), 345–357.

Oliveira, L., & Araújo, J. (2020). *Renewable energy: Technological trends and perspectives*. Elsevier.

Ortega Iglesias, J. M., & Perafán Echeverri, G. A. (2016). El concepto de tecnología escolar: Una construcción de conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (40), 19–44.

<https://doi.org/10.17227/01203916.6145>

Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>

Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2010). *Design thinking: Understand, improve, apply*. Springer.

Robledo, J. L., Navarro, F., & Jiménez, S. (2013). Gamificación como estrategia de marketing interno. *Intangible Capital*, 9(4).

Rodríguez, J., & Pozuelos, J. (2012). *Innovación educativa: Cambio, creatividad e innovación*. Icesi.

Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (4th ed.). Pearson Higher Ed.



Spector, J. M. (2015). *Foundations of educational technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives* (2nd ed.). Routledge.

The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. (1979). *The Belmont Report: Ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research*. U.S. Department of Health and Human Services.

<https://www.hhs.gov/ohrp/regulations-and-policy/belmont-report/index.html>

UNICEF Office of Research – Innocenti. (2021). *Ethical research involving children: Continuing the dialogue*. <https://www.unicef-irc.org/publications/1180-ethical-research-involving-children-continuing-the-dialogue.html>

UniProyecta. (s.f.). *Definición de test según autores*. <https://uniproyecta.com/definicion-de-test-segun-autores/>

Valle, A., Manrique, L., & Revilla, D. (2022). *La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación*.

Werbach, K. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

World Economic Forum. (2015). *New vision for education: Unlocking the potential of technology*. World Economic Forum.

Zichermann, G. (2012, noviembre). Rethinking elections with gamification. *Huffington Post*.